The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.166
1862

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Vierte Reihe. Sechzehnter Band.

Jahrgang 1862.

Mit acht Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Hundertsechsundsechzigster Band.

Jahrgang 1862.

Mit acht Tafeln Abbildungen.

Augsburg.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj166stut

DEPARTEMENT VAN BIBLIOTHEEK VAN OORLOG

Inhalt des hundertsechsundsechzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Skizzen aus der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Max Eyth. (Fortsetzung. — Französische, belgische und deutsche Locomobilen. — Dampf-Feuerspritze von W. Lee in New-York.) Mit Abbildungen auf Tab. I. 1

II. Versuche über die ökonomischen Vortheile der Expansion bei Dampfmaschinen. 9

III. Goar's Riemenführer; beschrieben von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart. Mit Abbildungen auf Tab. I. 14

IV. Ueber Kuppelungen und Dichtungen von Wasserleitungsröhren; vom Oberingenieur Paulus. Mit einer Abbildung. 15

V. Rowan's Maschine zum Brechen und Schwingen des Flachses; beschrieben von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart. Mit Abbildungen auf Tab. I. 19

VI. Beschreibung einer Waschmaschine für Mineralöle; von H. Fuhst, Ingenieur in Halle a. S. Mit Abbildungen auf Tab. I. 21

VII. Regulator für das elektrische Licht von Prof. Spakowski in St. Petersburg; Bericht von Le Roux. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . . 24

VIII. Lantin's Regulator für das elektrische Licht; Bericht von Le Roux. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 26

IX. Thermometer zum Gebrauche bei öffentlichen Vorlesungen; von Dr. J. A. van Eyk in Amsterdam. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . . 28

X. Ueber einige physikalische Arbeiten, welche im Sommer-Semester 1862 im physikalischen Cabinete des kgl. Cadeten-Corps zu München ausgeführt wurden. 29

1. Ueber das Combes'sche (Neumann'sche) Anemometer und dessen Gebrauch für Ventilationsversuche.

XI. Pyrotechnische Rundschau; von C. Schinz. Mit Abbildungen auf Tab. II. 37

1. Chemische und praktische Betrachtungen über die Verbrennung der Steinkohlen, von C. W. Williams.

XII. Ueber die Gewinnung der Chloralkalien aus ihren Lösungen durch Salzsäure; von Dr. C. Schrader. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 55

XIII. Ueber die bei der Schwefelsäure-Fabrication beobachteten Krystalle; von Dr. R. Weber. 59

XIV. Vorschrift zur Bereitung des Collodium; von Dr. F. Luchs. . . 62

Seite

XV. Verstärkung der Lichtwirkung durch Anwendung der Ameisensäure statt Essigsäure im Entwickelungsbad mit Pyrogallussäure; von H. Claudet. . . 65

XVI. Bestimmung des specifischen Gewichts fester Körper durch Schweben, von F. G. Schaffgotsch. 67

XVII. Ueber die Löslichkeit des Kochsalz-Glucosates in Wasser und seine Zersetzung durch dasselbe; von E. Friedr. Anthon. 69

XVIII. Das Verfahren zur Stärkefabrication aus Roßkastanien von de Callias in Nanterre; Bericht von Jacquelain. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 71

Miscellen.

Lear's Reisschälmaschine. S. 73. Walzverfahren von John Napier in Glasgow. 73. Gasschmelzofen in der Berliner Münze. 74. Erweiterte Tiegelschmelzung. 74. Vorkommen von Rubidium und Cäsium im Carnallit. 74. Vorkommen von Rubidium im Feldspath. 75. Ueber die Fabrication des Kalisalpeters durch Zerlegung des Natronsalpeters mit Kalisalzen in Deutschland; von Dr. H. Grüneberg in Kalk bei Cöln. 75. Reinigung des salpetersauren Silberoxyds von einem Kupfergehalte für photographische Zwecke; von Dr. Laurenty. 76. Ueber die Zersetzung der Ammoniakflüssigkeit durch Chlor, von Alfred Anderson. 76. Ueber die Auffindung des Broms, von R. Fresenius. 76. Das Hydrocarbongas von Schäffer und Walcker in Berlin. 76. Ueber die Anwendung der Salzsäure bei der Bereitung des gereinigten Weinsteins; von C. Suter. 77. Ueber das amerikanische Erdöl und dessen vermeintliche Concurrenz für unsere Paraffin- und Solaröl-Industrie; von Dr. Zinrek. 77. Der Gummilack, angeblich ein Ersatzmittel für Eiweiß. 78. Ueber die Bildung des Ozons auf chemischem Wege. 78. Methode zur Bestimmung des specifischen Gewichtes; von Dr. T. L. Phipson. 79. Das Gorilla-Garn. 79. Harben's Surrogat für Baumwolle. 80. Nützliche Verwendung der Lupinenwurzel; von Dr. Autier. 80.

Zweites Heft.

Seite

XIX. Der Dampfpflug auf der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Max Eyth. Mit Abbildungen auf Tab. III und IV. . 81

XX. Neuer Dampferzeuger, von C. F. Hayes in Enfield. Mit Abbildungen auf Tab. III. 102

XXI. Ueber eine neue, von dem Mechaniker W. Winter construirte Dampfkesselform; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin. . . 105

XXII. Hahn für Dampfleitungen ꝛc., von Thomas Hughes in Birmingham. Mit Abbildungen auf Tab. III. 107

XXIII. Muffe zur Verbindung von Röhren oder Schläuchen, von Thomas Braisted in New-York (Amerika). Mit Abbildungen auf Tab. III. . 108

XXIV. Hafnerscheibe mit Riemenbetrieb; von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart. Mit Abbildungen auf Tab. III. 109

XXV. Verbesserungen an nassen Gasuhren; von J. Cochrane. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 111

XXVI. Eine Gegenbemerkung zu der Bemerkung des Hrn. Professor Seidel in Betreff der nassen Gasuhr; von J. C. Ullherr. 112

Seite

XXVII. Elektrischer Chronograph mit conischem Pendel von Martin de Brettes, Escadronschef in der kais. französischen Artillerie; Bericht von Th. du Moncel. Mit Abbildungen auf Tab. III. 118

XXVIII. Ofen zum Erhitzen und Härten kleiner Stahlartikel, von J. Chesterman in Sheffield. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 126

XXIX. Verbesserungen in der Eisen- und Stahlfabrication, von G. Parry auf dem Ebbw-Vale Eisenwerk in Monmouthshire. Mit Abbild. auf Tab. III. 127

XXX. Ueber Stahlbereitung mit französischem Roheisen, welches bisher als dazu nicht verwendbar betrachtet wurde; von E. Fremy. 131

XXXI. Umwandlung des Roheisens in Gußstahl durch den überhitzten Wasserdampf; von Galy-Cazalat. 137

XXXII. Ueber die Verwendung des Flußspaths beim Eisenschmelzprocesse; von E. Wernecke, Chemiker in Halle a. S. 138

XXXIII. Verfahren zur Fabrication des Zinnobers auf nassem Wege; von Gautier-Bouchard. 140

XXXIV. Ueber Chromoxyd-Kupferoxyd und Chromoxyd-Manganoxydul, welche im Zeugdruck sowie in der Oel- und Porzellanmalerei verwendbar sind; von J. Persoz. 141

XXXV. Ueber die Anwendung der Dialyse zur gerichtlich-chemischen Ausmittelung der arsenigen Säure; von L. A. Buchner. 143

XXXVI. Die Bildung des salpetrigsauren Ammoniaks aus Wasser und atmosphärischer Luft, von C. F. Schönbein. 147

XXXVII. Ueber die Veränderungen, welche gewisse Bestandtheile des Weines beim Umschlagen desselben erleiden; von A. Béchamp. 150

XXXVIII. Ueber den umgeschlagenen Wein; von J. Nicklès. . . . 152

Miscellen.

Ueber die Leistungen der letztgebauten engl. Panzerfregatte „Resistance". S. 153. Formkasten aus Walzeisen. 154. Verbessertes Verfahren beim Gießen des Stahls; von Robert Mushet. 155. Anwendung von Titan bei der Eisen- und Stahlfabrication, nach Robert Mushet. 156. Verwendbarkeit des Sterrometalls zur Uhrenfabrication und für feinere mechanische Arbeiten. 156. Neuer Fall des Aufressens von Blei durch einen Hautflügler. 157. Geschmolzenes salpetersaures Silber für die Photographie; von Professor E. Emerson. 158. Verbessertes Copirverfahren, von J. C. Ackermann in Wien. 158. Normale Veränderungen in den Eigenschaften der atmosphärischen Luft; von Houzeau. 158. Ueber das Vorkommen der Citronensäure im Runkelrübensafte. 159. Zur Zuckerfabrication. 159. Mittel zur Verbesserung des Geschmacks und Vermehrung der Haltbarkeit des Fleisches; von J. C. Leuchs. 160. Ueber das Tränken des Leders mit Fett; von J. C. Leuchs. 160.

Drittes Heft.

Seite

XXXIX. Der Dampfpflug auf der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Max Eyth. (Schluß.) Mit Abbildungen auf Tab. IV. 161

XL. Hansbrow's californische Pumpe. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 176

Seite

XLI. Pressen mit nassem Stempel von Derriey in Paris; Bericht von E. Laboulaye. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 177

XLII. Steinkohlenfüllofen von Gebrüder Corneau in Charleville (Ardennes); von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 183

XLIII. Pyrotechnische Rundschau; von C. Schinz. (Fortsetzung.) Mit Abbildungen auf Tab. IV. 185

2. Die calorische Maschine von Ericsson. — 3. Der Etagenrost von E. Langen. — 4. Gasfeuerung für Dampfkessel von Beaufumé.

XLIV. Verbesserungen bei der Fabrication der Salpetersäure. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 192

XLV. Neue Verfahrungsarten zur Fabrication der Salpetersäure; von Fr. Kuhlmann Sohn. 195

XLVI. Untersuchungen über die Chlorfabrication; von Th. Schlösing. . . 197

XLVII. Ueber die Fabrication des Aetznatrons; von Fr. Kuhlmann. . . 199

XLVIII. Verfahrungsarten bei der Gewinnung von Ammoniak aus Harn und aus dem Condensationswasser der Gasfabriken. Mit Abbild. auf Tab. IV. 201

XLIX. Mourey's neues Verfahren zum Löthen des Aluminiums; Bericht von Barreswil. 205

L. Das Charakteristische und Hervorragende in Färberei und Zeugdruck (Classe 23) in der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Dr. P. Bolley, Professor der technischen Chemie am eidgenössischen Polytechnicum. 208

LI. Ueber einige physikalische Arbeiten, welche im Sommer-Semester 1862 im physikalischen Cabinete des kgl. Cadeten-Corps zu München ausgeführt wurden. (Fortsetzung.) 221

II. Ueber die Bestimmung des specifischen Gewichtes einiger Holzarten.

LII. Verfahren um das Holz durch chemische Fällung rosenroth zu färben; von Em. Monier. 228

LIII. Einfache Unterscheidung der Cochenille-Teige und Extracte von den Cochenille-Lacken; von Dr. J. J. Pohl. 229

LIV. Ueber die Anwendung der Geißler'schen Röhren zur Grubenbeleuchtung; von A. Dumas und Benoit. 229

LV. Untersuchungen über die Gase, welche der Torf beim Erhitzen entwickelt; vom Bergingenieur de Commines de Marsilly. 231

Miscellen.

Die Verarbeitung des spanischen Rohres zu Stuhlrohr und künstlichem Fischbein. 233. Moris' Verfahren, Bronzekanonen zu gießen. 235. Erzeugung dem Wasser widerstehender, wohlfeiler Kunststeine und Bau von Häusern aus einem Stück mit thonigem Erdreich. 235. Ueber die Fabrication des Papiermaché. 235. Ueber die Anwendung des Papiers in Japan. 236. Glycerin zur Geschmeidighaltung der Treibriemen angewandt. 237. Anwendung von Glycerin in den Manometern. 237. Ueber die Erzeugung neuer Farbstoffe durch Zersetzung des Nitronaphtalins und Dinitronaphtalins, von Carey Lea in Philadelphia. 237. Nicholson's Verfahren zur Bereitung von Anilinviolett mittelst Anilinroth. 238. Darstellung des Erythrobenzins, eines rothen Farbstoffs, von Laurent und Casthelaz. 239. Neues Verfahren der Lederbereitung, von H. C. Jennings. 239. Künstliche Darstellung von (ächtem) Bittermandelöl. 240. Ueber Entfuselung des Branntweins; von J. C. Leuchs in Nürnberg. 240. Ueber die geeignetste Temperatur für die Abscheidung der Butter aus der Milch. 240.

Viertes Heft.

Seite

LVI. Die Apparate von E. Bourdon in Paris, auf der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862. Mit Abbildungen auf Tab. V. . 241

1. Heber-Ventilator. — 2. Gas-Exhaustor. — 3. Rotirende Pumpe. — 4. Hydraulischer Regulator für Motoren. — 5. Uebertragung der Bewegung von einem Rade auf eine endlose Schraube.

LVII. Dampfkesselrevisionen in England; von Lange. 247

LVIII. Reinigungsmethode für das Speisewasser der Dampfkessel, von Lelong-Burnet. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 252

LIX. Spindelbänke mit großer Bewegungs-Geschwindigkeit von W. Higgins und Söhnen in Salford bei Manchester. Mit einer Abbild. auf Tab. V. 254

LX. Beschreibung zweier neuen Schraubenschlüssel. Mit Abbild. auf Tab. V. . 255

LXI. Purnell's neue Anordnung der Wasserheizungsanlagen; von Professor C. H. Schmidt in Stuttgart. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 256

LXII. Ueber die Einrichtung, Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit des neuen Zimmerofens von A. Schirmer, Flaschner in St. Gallen; von Conrector G. Delabar. Mit Abbildungen auf Tab. V. 258

LXIII. Pyrotechnische Rundschau; von C. Schinz. Mit Abbild. auf Tab. VI. 270

5. Regeneratoren mit Gasfeuerung von C. W. und F. Siemens in London. — Anwendung derselben auf Glas-Schmelzöfen.

LXIV. Ueber die Bestimmung des Schwefels und Phosphors im Roheisen und im Stahl; von J. Nicklès. 279

LXV. Zur Metallurgie des Bleies, von William Baker. 281

LXVI. Die Harburger Kryolithfabrik; von Prof. Dr. H. Schwarz. . . 283

LXVII. Ueber die Bildung des Acetylenkupfers in den kupfernen Leitungsröhren des Leuchtgases; von Crova. 290

LXVIII. Ueber die Anwendung des caustischen Natrons bei der sogenannten Wiederbelebung der im Gebrauch gewesenen Knochenkohle der Zuckerfabriken; von Dr. J. Renner. 291

LXIX. Das Charakteristische und Hervorragende in Färberei und Zeugdruck (Classe 23) in der allgemeinen Londoner Industrie-Austellung im J. 1862; von Dr. P. Bolley, Professor der technischen Chemie am eidgenössischen Polytechnicum. (Fortsetzung.) 303

Miscellen.

Der Elektrograph zum Graviren der Kupferwalzen für den Zeugdruck, von H. Garnside in Manchester. S. 309. Die Fabrication der Enfieldflinten; von Professor C. H. Schmidt in Stuttgart. 310. Statistische Notiz über Spinnerei-Industrie. 311.

Zwei neue Barometerconstructionen. 311. Muldenblei. 311. Die Verarbeitung silberhaltiger Erze und die chemische Fabrik in Joachimsthal. 312. Einfachste Bereitungsweise der Jodwasserstoffsäure. 312. Ueber ein neues empfindliches Reagens auf salpetrigsaure Salze (Nitrite); von C. F. Schönbein. 313. Darstellung von Schießpulver mit Natronsalpeter, nach Th. Roberts und J. Dale in Manchester. 313. Sprengversuche mit Schulze'schem Pulver. 313. Bronzefarben aus wolframsaurem Kali bereitet. 314. Das Durchbohren des Bleies durch Insecten. 314. Mikroskopische Photographien. 315. Niepce's Photographien in natürlichen Farben auf der Londoner Industrie-Ausstellung. 316. Wachsfirniß für positive Lichtbilder. 316. Radir-Firniß. 316. Siccatif zu Zinkweißanstrichen. 317. Ueber eine neue Farbenreaction des Binitronaphtalins; von Carey Lea. 317. Ueber die Bereitung des Anilins und des Anilinvioletts; von A. Scheurer-Kestner. 317. Ueber zwei neue, aus Phenylsäure hergestellte Farbstoffe; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin. 318. Ueber eine Benutzung des Naphtalins; von Apotheker E. Janota. 318. Kerosine (amerikanisches Petroleum). 319. Prüfung des Chloroforms auf Reinheit. 319. Mittel zur Untersuchung von Copal und Bernstein, von Napier-Draper. 319. Ueber Bleichung der Gutta-percha. 320. Prüfung des Thrans für Rothgerbereien. 320. Technisches Bureau in London. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXX. Skizzen aus der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Max Eyth. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . . 321

Amerikanische Maschinen zur Seilfabrication. (1. Sanborn's Spinner. — 2. Todd's Hanfspinnmaschine. — 3. Sanborn's Seilmaschine.)

LXXI. Beschreibung einer neuen amerikanischen Waschmaschine für den Hausbedarf; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 333

LXXII. Ueber die patentirten Philippi'schen Achsenlager. 334

LXXIII. Absperrventil für Oelpressen; von Herm. Knop. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 338

LXXIV. Elaiometer (Oelmesser) zur Bestimmung des Oelgehaltes der Samen ꝛc., von Berjot jun. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 338

LXXV. Ueber den Einfluß der Drahtgitter auf den Heizeffect der Gasflamme; von Prof. Dr. August Vogel. 341

LXXVI. Neuer Apparat zur Benutzung des Drummond'schen Kalklichtes; von H. Debray. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 344

LXXVII. Versuche über einige Beleuchtungsmaterialien; von Dr. Marx in Stuttgart. 348

LXXVIII. Ueber die Bestimmung der Salpetersäure; von Prof. H. Rose. . 351

LXXIX. Skizzen aus den chemischen Fabriken in Lancashire; von Dr. Hugo Fleck. 352

Seite

LXXX. Die Zuckergewinnung aus Rüben mittelst Alkohol, von Pesier; Bericht von Barral. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 366

LXXXI. Ueber das Verhalten der Zuckersäfte gegen den Frost; von Dr. C. Stammer. 375

LXXXII. Das Charakteristische und Hervorragende in Färberei und Zeugdruck (Classe 23) in der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Dr. P. Bolley, Professor der technischen Chemie am eidgenössischen Polytechnicum. (Schluß.) 377

LXXXIII. Ueber Annaline (Gyps) zur Papierfabrication; von Dr. Franz Barrentrapp. 389

LXXXIV. Gay-Lussac's Bestimmungen des specifischen Gewichts der Mischungen aus Alkohol und Wasser. 392

Miscellen.

Transmission durch Riemenbetrieb. S. 394. Neuer Gichtaufzug für Hohöfen. 394. Die Festigkeit des Eisens gegen Zug. 395. Krystallinisches Gold in Berespatak. 396. Gibbs' Untersuchungen über die Platinmetalle. 396. Ueber die Stärke der festen Erdkruste. 397. Sonnenflecken, durch das Licht selbst gezeichnet, durch die Elektricität zum Abdruck gebracht. 397. Der Graphit auf der Londoner Industrie-Ausstellung. 398. Ueber die Darstellung eines haltbaren Lackmus-Präparates; von Dr. Aug. Vogel. 399. Verhalten der in Wasser gelösten schwefligen Säure bei 200° C. 400. Verfahren, ein dem französischen Mousselinglas ähnliches Glas darzustellen. 400. Belgisches Putzpulver für Goldarbeiter. 400. Methode zum Conserviren von Distel-Karden, patentirt in England für R. A. Brooman. 400.

Sechstes Heft.

Seite

LXXXV. Die Sägemaschine für ungeschälte Baumstämme des Maschinenbauers A. Cochot in Paris; Bericht von C. Combes. Mit Abbild. auf Tab. VIII. 401

LXXXVI. Ueber eine Handstemm-Maschine für Tischler- und Zimmerarbeiten; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin. 407

LXXXVII. Verbesserungen in der Anwendung von Locomotiven in Bergwerken, von Th. W. Jobling. Mit einer Abbildung auf Tab. VIII. . . 408

LXXXVIII. Schmierapparat für Locomotiven und Hochdruck-Dampfmaschinen, von P. Stirling. Mit einer Abbildung auf Tab. VIII. . . . 409

LXXXIX Verbesserter Hahn, von S. Sheppard in Birmingham. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. 410

XC. Instrument zum Messen der Festigkeit der Kettenfäden; von Maurice David in Saint-Quentin. Mit einer Abbildung auf Tab. VIII. . . . 411

Seite

XCI. Jacquardmaschine für Anwendung von Papierkarten; von J. P. E. Paignon, J. M. Vaudaux und G. Gagnière in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. 412

XCII. Die Verwerthung der Maispflanze als Spinn- und Webestoff, sowie zur Papiererzeugung. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. 413

XCIII. Wasserfilter mit verticalen Schichten für technische Zwecke; von Richard Brunnquell. Mit Abbildungen auf Tab. VIII. 420

XCIV. Apparat zur Darstellung von kohlensaurem Wasser, von Berjot jun., Apotheker in Caen; Bericht von du Moncel. Mit Abbild. auf Tab. VIII. 424

XCV. Ueber Metallegirungen, mit besonderer Berücksichtigung des Aluminiums; von C. Tissier, Director der Aluminiumfabrik in Rouen. . . . 427

XCVI. Ueber das Vorkommen von Rubidium in der Runkelrübe; von Lefebvre. 431

XCVII. Ueber die Vermehrung des Kalkzusatzes und die Verlängerung der Kalkeinwirkung bei der Scheidung des Rübensaftes; von Dr. C. Stammer. 433

XCVIII. Zur Geschichte der Kryolithindustrie; von Professor Julius Thomsen in Copenhagen. 441

XCIX. Ueber schwefelsaure Thonerde für Papierfabriken; von Dr. Franz Varrentrapp 443

C. Verfahren zur raschen Bestimmung der in der rohen Soda enthaltenen löslichen Schwefelverbindungen; von H. Lestelle. 445

Miscellen.

Neue Dampfmaschine mit gekrümmtem Cylinder. S. 446. Anwendung der Dampfkraft auf Canälen. 447. Das Bessemern des Roheisens. 447. Ueber Arsenverbindungen im Stabeisen, von Mrázek. 448. Ueber emaillirte gußeiserne Kochgeschirre, von Dr. H. Eulenburg in Cöln. 449. Darstellung von metallischem Antimon in Oberungarn, von Rößner. 449. Ueber die Anwendbarkeit des amerikanischen Erdöls als Rohmaterial zur Gasbereitung. 449. Eine Gasexplosion in London. 450. Ueber Grundeis, von Richard Abie. 450. Steinkohlentheerpech und künstlicher Asphalt. 451. Anfertigung von Darmsaiten. 451. Anthemis cotula, die Hundschamille, ein Surrogat des persischen Insectenpulvers. 452. Namen- und Sachregister von Bd. CLXIII, CLXIV CLXV und CLXVI des polytechnischen Journals. 453.

I.

Skizzen aus der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Max Eyth.

(Fortsetzung von Bd. CLXV S. 411.)

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Französische Locomobilen.

Maschinen, welche nach dem Clayton-Shuttleworth'schen System den Cylinder in der Rauchkammer haben, finden wir im französischen Departement nicht. Hingegen sind Maschinen mit Cylinder in Dampfkammern sowohl als Rauchkammer, von zwei Fabriken ausgestellt, — eine Combination, die ohne Zweifel eine sehr glückliche genannt werden dürfte, wenn die Art der Anordnung etwas praktischer gewählt wäre.

Barbier et Daubrée, Clermont-Ferrand.

Die Kessel dieser Fabrik (Fig. 1 — 4) bestehen aus einem Cylinder, in welchem ein Feuerrohr vom Roste aus das Feuer in die erste Rauchkammer führt, in der es umkehrt und durch Siederöhren zurückläuft. Die zweite Rauchkammer, hoch und weit über dem Kessel aufgebaut, enthält das Gußstück, welches Cylinder sowohl als Dom vorstellt, indem ein weiter Dampfraum um den Cylinder durch einen Stutzen mit dem Dampfraum des Kessels in Verbindung steht. Die Anordnung hat jedenfalls die Folge, daß nur sehr trockener und nahezu überhitzter Dampf im Cylinder arbeitet, und wäre sehr empfehlenswerth, wenn nicht Cylinder und Schieberkasten beinahe unzugänglich wären. In Betreff des Kohlenverbrauchs muß die Maschine günstige Resultate liefern, und wir können uns kaum erklären, wie sie bei der Agricultur-Ausstellung zu Paris im Jahr 1860 nach den Versuchen der Commission 6 Pfund per Stunde und Pferdekraft verbrannt haben soll, wenn nicht ziemlich geringe Kohlen angewendet wurden.

Im Uebrigen ist die Maschine eine der leichtesten im französischen Departement. Ein am Gußstück des Cylinders angeschraubter gußeiserner Bock bildet die beiden Lineale und trägt zugleich den gewöhnlichen Kugel-

regulator — eine Construction, welche die relative Lage des Kolbens und Gleitstückes in bestmöglichster Weise sichert. Die Lagerböcke mit ihren angegossenen geraden Lagern sind unter sich getrennt. Die Kurbelstange ist natürlich gespalten und mit offenen Köpfen versehen. Die Speisepumpe ist in horizontaler Lage an dem Cylindergußstück festgeschraubt und durch ein Excenter, gegenüber dem Schieberexcenter, bewegt. Die Welle ist in der gewöhnlichen französischen Form, die zum mindesten nicht schön ist, abgebrochen und trägt zwei Schwungräder.

J. Cumming à Orléans.

Was Kessel und Lage des Cylinders anbelangt, ist die von dieser Fabrik ausgestellte Locomobile der vorangegangenen durchaus ähnlich. Die Geradführung ist in der gewöhnlichen englischen Weise durch vier Lineale gebildet, welche am Cylinderdeckel einerseits, an einem kleinen Ständer andererseits angeschraubt sind. Dieser Ständer ist zugleich die gegen die Welle hin liegende Speisepumpe, indem der Kolben derselben durch eine nach unten gehende Verlängerung des Gleitstückes geführt ist. Die Lager sitzen auf einem gemeinschaftlichen Bock, der auf einem Ansatz den direct über der Welle stehenden Regulator trägt. Dieser wird durch conische Rädchen direct in Bewegung gesetzt, anstatt des sonst unvermeidlichen Riemens.

Schließlich bleibt uns noch eine interessante Kesselconstruction zu erwähnen, mit welcher neuerdings mehr und mehr und durchaus ermuthigende Versuche gemacht werden, und die auf einen solchen Kessel gebaute Locomobile von

Malo, Belleville et Comp.

In einem viereckigen Blechkasten (Fig. 5 — 7) von 70 Centimeter Breite, 1 Meter Länge und circa 2 Meter Höhe, welcher doppelte 3 Centimeter von einander entfernte Wände hat, liegt unten, den ganzen Querschnitt des Kessels einnehmend, der Rost. 36 Centim. über demselben liegen gußeiserne Querbarren, welche ein System schmiedeeiserner Röhren tragen, die hinten hufeisenförmig abgebogen und vorn mit angeschweißten Muffen versehen sind. Die erste Reihe von 5 Röhren ist durch ein gemeinsames schmiedeeisernes Rohr mit 5 Stutzen verbunden, wie auch, nach oben gezählt, die 6te Schichte. Die 2te, 3te, 4te und 5te Reihe von Muffen sind so verbunden, daß immer nur die über einander liegenden Röhren durch ein gemeinschaftliches, 2 Stutze enthaltendes Querstück communiciren. Diese Querstücke enthalten 2 runde Deckelchen, welche je durch eine Schraube dicht angezogen sind und durch welche somit jedes Rohr einzeln bequem gereinigt werden kann. Von dem Verbindungsrohr der obersten Schichte führt ein Stutz und ein gebogenes Rohr außer-

halb des Kastens in den auf demselben liegenden Dampfbehälter, der aus Schmiedeeisen und cylindrisch ist und durch dessen Mitte der Kamin nach oben führt. Von demselben geht ein Rohr zur Maschine und ein zweites zu einem ziemlich großen, vertical an der Außenseite des ganzen Apparates stehenden gußeisernen Rohr, welches unten einerseits mit dem untersten Röhrensystem, andererseits mit dem Wasserstandsglas in Verbindung ist. In diese Röhre, und zwar in den mit Dampf gefüllten Theil, wird das Speisewasser gepumpt. Nur die drei untersten Reihen des Röhrensystems sind mit Wasser gefüllt.

Der Vortheil, welcher in diesem und allen ähnlichen Dampfkesseln liegt, ist eine möglichst geringe Menge Wasser dem Feuer auszusetzen und so eine rasche Verdampfung zu erzielen. Wie wir sehen, ist zugleich ein sehr großer Theil der Heizfläche für das Ueberhitzen des Dampfes verwendet, was beides auf eine günstige und rasche Dampfentwickelung wesentlichen Einfluß hat. Der Fabrikant gibt die Zeit in der man Dampf von 7 Atmosphären erhält, zu 35 Minuten an und glaubt mit $2^1/_2$—3 Pfd. Kohlen per Stunde und Pferdekraft arbeiten zu können. Er nennt seinen Kessel unexplodirbar, indem das Springen einer Röhre bei den geringen Mengen von Wasser und Dampf, die der Apparat enthält, nicht viel Unheil anrichten kann. Wie lange freilich die überhitzten Röhren Dienste leisten, kann nur durch längere Erfahrung festgestellt werden.

Die Maschine ist von verticalem System mit stehendem Cylinder, und auf einer gemeinschaftlichen Grundplatte an der Rückwand des Kessels angeschraubt. Sie ist hübsch gearbeitet, und abgesehen von etlichen schwer zu erklärenden constructiven Mißgriffen, eine der besten und hübschesten französischen Locomobilmaschinen. Die Welle liegt in den an der Fundamentplatte angegossenen schiefen Lagern und treibt den Regulator mit einem Riemen. Die Drosselklappe, in das Dampfeinströmungsrohr eingeschaltet, sitzt etliche Meter vom Schieberkasten entfernt. Eben so merkwürdig ist die Entfernung der Ventilsitze von der neben dem Cylinder stehenden Speisepumpe. Sonst sind die zwei Lineale der Geradführung, sowie die kurze, gespaltene Kolbenstange mit offenen Köpfen, ganz nach dem gewöhnlichen französischen Muster.

Leider sind wir im Augenblick nicht im Stande, eine ähnliche, die Preise der ausgestellten französischen Locomobilen enthaltende Tabelle zu geben, wie es uns die Kataloge im englischen Departement möglich machten. Es liegt darin ein charakterisirender Unterschied des englischen und französischen Geschäftsbetriebes, aus dem wir auf eine eigentlich fabrikmäßige Entwickelung des französischen Locomobilenbaues vorderhand kaum

schließen dürfen. In England, wo die Maschinen zu Hunderten verkauft werden, hat sowohl in technischer als commercieller Beziehung die lächerliche Geheimnißkrämerei nahezu aufgehört, hinter der sich vor 20 und 30 Jahren die einfachsten mechanischen Processe verbargen. Die freie, ungebundene Concurrenz einerseits, und die strenge Handhabung der englischen Patentgesetze andererseits, konnten beide nur fördernd auf die commercielle Entwickelung wirken. In Frankreich und noch mehr in Deutschland fehlen noch beide Bedingungen. Daher die Vorsicht mit der alles gezeigt wird, die Preistabellen mit leeren Preiscolumnen.

Mit Malo, Belleville und Comp. schließt die Reihe der französischen Locomobilen, und wir gehen zu dem industriellen Nachbarlande Frankreichs über, welches auch dießmal wieder eine rühmliche Stelle in der Weltausstellung einnimmt.

Belgische Locomobilen.

Leider vermissen wir auch hier einige der ersten Fabriken, die sich mehr nebenbei mit Locomobilenbau befassen, insbesondere darunter die Société Cockerill in Seraing, deren eigenthümliche, fast ganz aus Schmiedeeisen bestehende Maschinchen an Leichtigkeit die leichtesten englischen Locomobilen übertreffen dürften.

So finden wir denn nur 2 Maschinen, von welchen die eine aus Cail's Zweigfabrik in Brüssel hervorgieng. Sie hat 2 Pferdekräfte und ist in constructiver Beziehung der bereits besprochenen Maschine derselben Fabrik im französischen Departement vollständig ähnlich. Die zweite ist eine transportable Maschine mit horizontalem Kessel, von

Houget à Vervier.

Der Kessel (Fig. 8) ist ein einfacher cylindrischer Außenkessel, der eine cylindrische Feuerbüchse und 16 Röhren enthält. Derselbe hat für die 6pferdige, auf seinem Rücken liegende Maschine 9 Quadratmeter Heizfläche, was, wie man sieht, ziemlich wenig ist. Er arbeitet dabei mit der Maximalspannung von 6 Atmosphären. Feuerbüchse und Röhrensystem sind mit dem äußeren Kessel wie in dem Boidell-Balk'schen Patentkessel mit Schrauben verbunden, so daß die Röhren herausgenommen werden können. Ein eigentlicher Dampfdom fehlt.

Die Maschine sitzt nun auf einem gemeinsamen gußeisernen Gestell von etwas schwerem, aber für eine nur transportable Maschine hübschem Bau. Der Theil dieses Gestells, direct unter dem Cylinder, ist mit Dampf gefüllt, wie auch der den Cylinder theilweise umgebende Mantel, welche beide den Dampfdom vertreten (Fig. 9). Ein Gußstück mit dem Cylinder bildend, liegt über demselben ein halbrund gewölbter Raum, in welchen

der Abdampf tritt und durch den, in einem Schlangenrohr, das Speisewasser gepumpt wird, ehe es in den Kessel tritt. — Der seitlich zu öffnende Schieberkasten enthält nur einen gewöhnlichen Muschelschieber. Die Schieberstange wird nach außen durch die Speisepumpe geführt, die hinten und vorn eine Stopfbüchse hat, so daß Schieber und Speisepumpe durch ein Excenter bewegt werden — eine Construction, bei der mir die zwei Stopfbüchsen der Speisepumpe unangenehm sind. Die Geradführung besteht aus den gewöhnlichen zwei breiten Linealen und einem Gleitstück aus Gußstahl (Fig. 10). Die Lineale sind am Cylinderdeckel einerseits, anderseits an einem gußeisernen Ständer befestigt, der zugleich als Regulatorbock dient (Fig. 11). Die Kolbenstange ist gespalten, die Kurbel ausgestoßen und die Welle mit zwei Schwungrädern von kleinem, schwerem Kaliber versehen. Wir sehen nicht ein, warum man sich auf dem Continent von diesen schweren, massig aussehenden Schwungrädern nicht trennen kann. In Betreff der Fundamentplatte muß erwähnt werden, daß sie nur an einem Punkte förmlich festgeschraubt ist, und die entgegengesetzten Schrauben durch Schlitze gehen, welche das Verschieben des Kessels ermöglichen. Die Wellenlager (Fig. 12) sind auf derselben aufgeschraubt und haben senkrecht mit verkeilten Schrauben aufgesetzte Deckel und diagonal geschnittene Lagerschalen, von denen die obere durch eine Stellschraube angezogen werden kann.

Die Maschine arbeitet mit 124 Umdrehungen — eine Anzahl, die, wie wir wissen, von englischen Locomobilen von 6 Pferdekräften gewöhnlich übertroffen wird, aber in dem belgischen Katalog als sehr hoch, gewissermaßen entschuldigend, angeführt ist. Sie treibt in der Ausstellung einen Theil einer Spinnerei.

Das Wichtigste ist jedoch bei der ganzen Maschine die Kraftübertragung, die durch einen Kettenriemen erzielt wird, der über zwei mit conischen Rinnen versehene Scheiben lauft und trotz der größten Schlaffheit die Kraft in ausgezeichneter Weise fortpflanzt. Die Construction ist Patent eines Hrn. Cliffold. Die Gelenke der Kette bestehen aus Eisen und Leder, wobei immer ein Gelenk aus einem gewöhnlichen Blechstück das zwei Stahlzapfen trägt, das andere aus zwei Lederstücken und einem dieselben umfassenden schmiedeeisernen Bande besteht, die seitlich nach der Form der Rinne conisch abgeschnitten sind. Diese Kettenriemen finden bereits mannichfache Anwendung, besonders wo durch eigenthümliche Verhältnisse ein sich ändernder Abstand der Wellenmittel einen sehr schlaffen Riemen nöthig macht. Wir werden hierauf zurückkommen, indem sie namentlich das Neueste, was in diesem Jahre im Gebiete des Dampfpflügens geleistet wurde, ins Leben riefen.

Deutsche Locomobilen.

Wir haben nur an einem einzigen Exemplare Gelegenheit, den Stand des Locomobilenbaues in unserem Vaterlande zu beurtheilen, denn die Locomobile im österreichischen Departement ist in jeder Beziehung englischen Ursprungs. — Diese Locomobile übertrifft jedoch, wenn wir nur die Maschine berücksichtigen, in solider Construction und namentlich an Gewicht sicherlich Alles, was England, Frankreich, Belgien und Amerika in diesem Zweige ausgestellt haben.

Der Kessel dieser Maschine, welche die Cölner Maschinenbau-Actiengesellschaft ausstellte, ist den gewöhnlichen englischen Locomobilkesseln mit viereckiger Feuerbüchse und einem horizontalen Siederöhrensystem durchaus ähnlich. Ueber der Feuerbüchse sitzt ein kleiner gußeiserner Dom mit zwei Ansätzen, von denen der eine die Sicherheitsventile, der andere das Absperrventil trägt (Fig. 15). Von demselben führt ein Dampfrohr im Bogen dem Schieberkasten den Dampf zu.

Wir fanden bei den englischen Locomobilen die Maschinentheile direct auf dem Kessel aufgenietet oder angeschraubt, und ohne weitere directe Verbindung unter sich; im französischen Departement fanden wir die gemeinschaftliche, das Gewicht des Ganzen bedeutend vermehrende Fundamentplatte auf den Kessel geschraubt oder genietet; bei der deutschen Locomobile endlich ist für die Maschine ein rahmenförmiges Fundamentgestell nicht auf den Kessel, sondern auf 8 am Kessel angenietete gußeiserne Träger aufgeschraubt.

Die Maschine ist zweicylindrig. Die beiden Cylinder bilden ein gemeinsames Gußstück mit zwischenliegendem, gemeinschaftlichem Schieberkasten. Die Geradführung besteht wie bei Breval's Maschinen aus einer Stopfbüchse, durch welche die verlängerte Kolbenstange tritt. Die Kurbelstange ist natürlich gespalten. Der Zapfen am Kreuzkopfende dreht sich anstatt in der Kurbelstange, in dem mit Messingschalen und einem Keil versehenen Kopf der Kolbenstange. Am anderen Ende hat dieselbe einen mit einem Bügel geschlossenen Kopf. Die beiden Kurbeln sind ausgestoßen und die Lager besonders auf den Fundamentrahmen aufgeschraubt. Die Art, wie die Maschine zum Rück- und Vorwärtssteuern eingerichtet ist, ist eigenthümlich. Ein Excenter faßt das obere Ende einer Coulisse, deren Form ein Kreissegment ist, das vom Ende des Schieberstangenkopfes aus beschrieben wird. Diese Coulisse (Fig. 17) dreht sich um zwei in ihrer Mitte angeschweißte seitliche Zapfen und führt das bewegliche Ende der Stange, welche sie mit der Schieberstange in Verbindung bringt. Diese Stange wird durch einen Hebel gehoben

oder gesenkt, und auf diese Weise der Hub des Muschelschiebers verstellt. Die Coulissen mit ihren concaven Rinnen, in welchen das kleine Gleitstück für die Schieberstange läuft, sind ein ziemlich theures Stück Arbeit; größer aber ist der Nachtheil, welcher durch die fast immer nach oben oder unten ziehende Verbindungsstange zwischen Schieberstange und Coulisse auf die Stopfbüchse ausgeübt wird.

Die Preise dieser Locomobilen sind für

6	8	10	12	15	18	Pferdekräfte
1350	1450	1700	1800	1950	2150	Thaler.

Natürlich läßt sich nach diesem einzigen Exemplare über den Locomobilenbau Deutschlands nichts sagen, als daß er sich erst seine Bahn zu brechen hat. Das eigentliche Feld der Locomobile wird für die nächsten 20 Jahre das landwirthschaftliche Gebiet bleiben, und Leichtigkeit ist dabei eine vielleicht wichtigere Bedingung, als eine Solidität welche der Maschine eine 20jährige Dauer zu garantiren scheint. Eine Locomobile für landwirthschaftliche Zwecke hat, wie wir sehen, Deutschland nicht ausgestellt.

Amerikanische Locomobilen.

Uebersehen von Tausenden, welche die große Ausstellung nach allen Richtungen durchstreifen, finden wir in dem unscheinbarsten Theil des Gebäudes, in der südöstlichen Ecke, einen kleinen Raum, der einem der größten Länder der Welt zugewiesen wurde. Die Vereinigten Staaten waren wegen des dortigen Bürgerkrieges selbstverständlich nicht im Stande, vor der alten Welt dießmal ihre eigenthümliche geistige und materielle Productionskraft zu entfalten. Das Wenige, was sie ausstellten, ist jedoch charakteristisch genug, um uns augenblicklich zu zeigen, daß wir uns in einer andern Welt des menschlichen Schaffens befinden.

Amerika ist die zweite Heimath der Locomobile, die erste vielleicht des technischen Landbaues. Es hat keine eigentliche Locomobile ausgestellt. Was wir hieher rechnen können, ist nur eine eigenthümlich construirte und schön ausgeführte Dampf-Feuerspritze von Wellington Lee in New-York, von der wir in Fig. 18 und 19 eine Skizze geben.

Das Ganze ist, abgesehen vom gußeisernen Cylinder, durchaus von Schmiedeeisen, Stahl und Messing ausgeführt. Der Kessel, von verticalem System, ist für eine rasche Dampferzeugung wie geschaffen, und soll in 10 Minuten Dampf von 7 Atmosphären Spannung geben. Er besteht im Wesentlichen aus einem cylindrischen Dampfraum, in dessen unteren Boden eine Reihe verticaler Röhren eingeschraubt sind. Der äußere Röhrenkranz steht unter sich unten durch einen ringförmigen Wulst in Verbindung. Sämmtliche Röhren, welche in diesem Wulste eingelassen

sind, stehen so enge beisammen, daß sie eine förmliche cylindrische Wand bilden, in deren Innerem der Rost und eine Anzahl weiterer Wasserröhren liegt, die aber kürzer und von größerem Durchmesser sind. In jeder dieser kürzeren Röhren führt ein Siederohr empor, welches das Feuer durch den Dampfraum in die über demselben liegende Rauchkammer führt. Nur diese Röhren sind vollständig mit Wasser gefüllt, so daß eine außerordentlich geringe Masse Wasser mit der dem directen Feuer ausgesetzten Heizfläche in Berührung ist. Die hiedurch erzielte heftige Verdampfung hat den weiteren Vortheil, daß sich in den Röhren kein Kesselstein absetzen kann, sondern derselbe namentlich in den unteren Wulst, in welchen gespeist wird, herabsinkt, wo er durchaus unschädlich ist. Gespeist wird der Kessel durch einen Giffard'schen Apparat, welcher an der Seite des Kessels angebracht ist und mit dem Windkessel der Feuerspritze in Verbindung steht.

Vom Dampfraum aus führt ein Messingrohr zum Cylinder. Derselbe ist auf einer schmiedeeisernen Fundamentplatte aufgeschraubt, die selbst mit einigen Nieten am Kessel befestigt ist. Die Kolbenstange ist in dem flachen Kopf einer schmiedeeisernen Traverse befestigt, welche durch vier schmiedeeiserne Lineale geführt wird. Diese Traverse endet in zwei Zapfen, an welchen die beiden Kurbelstangen zugleich angreifen. Dieselben fassen die in drei leichte Schwungräder eingekeilten Kurbelzapfen. Die Schwungräder stecken auf einer Welle, welche zugleich die Achse einer Rotationspumpe bildet.

Diese Pumpe, in messingenem Gehäuse, sitzt hinter dem Cylinder. Sie hat eine mit einem Sieb versehene Saugöffnung und zwei mit Schiebern versehene Druckstutzen. Direct über dem Druckrohr sitzt ein kupferner Windkessel, von dessen unterem Theile ein dünnes Röhrchen nach dem Giffard'schen Speiseapparat abzweigt, welcher an der Seite des Kessels angeschraubt ist.

Das Radwerk, durchaus von Schmiedeeisen, ist in Anordnung und Ausführung splendid. Die Achse der Hinterräder bildet einen großen Ring, in welchem der Kessel hängt. Das Ende der Fundamentplatte ruht auf der Achse der Vorderräder, und kann gehoben und gesenkt werden.

Die geregelte Dampfspannung ist 7 Atmosphären; die Anzahl der Umdrehungen der Maschine und somit der Pumpe ist 260 — 300.

Natürlich setzt die Anwendung der Maschine eine Wasserleitung voraus, welche das Saugen der Pumpe ziemlich unnöthig macht. In Städten, die mit solchen versehen sind, mag der Apparat einen unschätzbaren Werth haben. Die Spritze wurde leider nicht mit den übrigen Feuerlöschapparaten der Ausstellung probirt; wir sind deßhalb nicht im Stande,

genaue Resultate über ihre Leistungsfähigkeit mitzutheilen, hoffen aber diese später nachtragen zu können. Sie soll mit Leichtigkeit 10′ tief saugen.

Was constructive Verhältnisse betrifft, so ist sie in jeder Beziehung schöner als die nachträglich in die Ausstellung gebrachte Dampfspritze von Merryweather, welche probirt, aber durch das Brechen verschiedener Theile alsbald untüchtig wurde.

Hiemit wären wir am Schlusse dieses etwas langen Capitels über Locomobilen angelangt. Der Grund, weßhalb wir dem Gegenstande so viel Raum widmeten, ist, weil wir von der tiefgreifenden Bedeutung des Locomobilenbaues, besonders für Deutschland, fest überzeugt sind und daher wünschen, die Aufmerksamkeit der einen oder anderen der deutschen Maschinenfabriken auf einen Gegenstand zu lenken, welcher in Deutschland überhaupt und besonders im Osten von Deutschland für die nächsten Jahre eine glänzende Zukunft haben muß.

Die Ende Juni d. J. zu Battersea abgehaltene Ausstellung der Royal Agricultural Society of England konnte uns hierin nur bestärken. Gegen 100 Locomobilen von allen Größen und Formen, fest und beweglich, zeigten dort noch mehr als in der Ausstellung in Kensington, welch einer ungeheuren Ausdehnung dieser Zweig der Industrie fähig ist und die zahlreichen Fremden, welche aus allen Theilen der Welt zusammen strömten, bewiesen klar genug, was der Landwirthschaft aller Länder im Augenblicke noth thut.

(Die Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

II.

Versuche über die ökonomischen Vortheile der Expansion bei Dampfmaschinen.

Aus den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1862 S. 179.

Bezeichnet s den Hub einer eincylindrigen Dampfmaschine, s^1 denjenigen Theil desselben, welchen der Kolben bis zum Augenblick der Absperrung, also mit vollem Dampfdruck zurücklegt, so ist der bei gegebener Volldruckspannung p ökonomisch vortheilhafteste, d. h. derjenige Füllungsgrad $\frac{s^1}{s}$, bei welchem das Verhältniß der Nutzleistung zum Dampfverbrauch

ein Maximum wird, nach der Pambour'schen Theorie bekanntlich durch die folgende Gleichung bestimmt: $\frac{s^1}{s} = \frac{\sigma^1}{\sigma}$, in welcher σ das specifische Gewicht des gesättigten Dampfes bei der Volldruckspannung p, σ^1 dasselbe bei der Spannung $p^1 + r$ bedeutet, wenn unter p^1 die mittlere Gegendampfspannung und unter r diejenige mittlere Spannungsdifferenz im Cylinder verstanden wird, welche den Reibungswiderständen der leer gehenden Maschine und dem Betriebe der Pumpen (Speise-, Luft- und Kaltwasserpumpe) entspricht.

Auch wenn man bei der Berechnung der Expansionsarbeit von anderen Principien ausgeht, z. B. von dem Mariotte'schen Gesetz nach Morin und Poncelet, oder auch von den Principien der mechanischen Wärmetheorie, erhält man für den ökonomisch vortheilhaftesten Füllungsgrad einen von obigem nicht sehr erheblich abweichenden Werth, vorausgesetzt nur, daß man nicht etwa bei der Schätzung des unvermeidlichen, bisher aber noch nicht durch eine allgemein anerkannte empirische Formel darzustellen gewesenen Dampfverlustes eine wesentliche Abhängigkeit vom Expansionsgrade voraussetzt. Daß endlich auch den praktischen Resultaten gemäß die Mehrzahl der Techniker bisher sich berechtigt gehalten hat, die ökonomischen Vortheile selbst einer sehr weit getriebenen Expansion (bei Condensationsmaschinen wenigstens) nicht gering anzuschlagen, beweisen die vielen Bemühungen, gute Expansionsvorrichtungen zu construiren, die bei beliebig kleinen Kolbenwegen den Dampf abzusperren gestatten.

Unter diesen Umständen verdient es Beachtung, daß Versuche, die vor einiger Zeit in Nordamerika mit bedeutenden Mitteln, großer Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit angestellt wurden, zu wesentlich abweichenden Schlüssen geführt haben. Diese Versuche, zu denen eine die Vortheile hoher Expansionsgrade bestreitende Schrift des Oberingenieurs Isherwood (Engineering Precedents for Steam Machinery) den Anstoß gegeben hatte, wurden auf Befehl des Marine-Departements der Vereinigten Staaten von einer Commission ausgeführt, welche, aus den Oberingenieuren B. F. Isherwood, Theodor Zeller, Robert H. Long und Alban C. Stimers bestehend, am 19. Nov. 1860 an Bord des Schaufelrad-Dampfers „Michigan" zu Erie in Pennsylvanien zusammentrat. [1]

---

[1] Einen von Hrn. Stimers verfaßten Auszug aus dem umfänglichen Berichte der Commission nebst Discussion der Versuche enthält das Journal of the Franklin Institute, vol. 71, No. 424, April 1861; daraus in verschiedene technische Zeitschriften übergegangen, u. A. Civilingenieur, 1861 S. 311, und Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1862 S. 173.

Der „Michigan" hat zwei direct wirkende, unter 23 Grad geneigt liegende Condensations-Dampfmaschinen von 36 Zoll engl. Cylinderdurchmesser und 8 Fuß Hub. Die Expansionsvorrichtung ist die in Amerika als Sickle's cut-off bekannte; es kann damit der Dampf bei 0 bis $^4/_9$ und $^7/_{10}$ bis $^{11}/_{12}$ des Hubes abgesperrt werden. Die Versuche, wobei nur die eine der beiden Maschinen benutzt wurde, betrafen die Füllungsgrade:

$$\frac{s^1}{s} = \frac{11}{12}\ \frac{7}{10}\ \frac{4}{9}\ \frac{3}{10}\ \frac{1}{4}\ \frac{1}{6}\ \frac{4}{54}.$$

Jeder Versuch mit einem gewissen Füllungsgrade dauerte 72 Stunden, und es wurden stündlich alle in Betracht kommenden Daten gemessen und notirt, insbesondere von beiden Seiten des Cylinders Indicator-Diagramme entnommen. Auf diese Weise ließen sich Mittelwerthe von möglichster Zuverlässigkeit erhalten, indem noch Sorge getragen wurde, daß während der 72stündigen Versuchszeit alle Umstände möglichst constant blieben. Insbesondere wurde, entsprechend der Aufgabe, den vortheilhaftesten Füllungsgrad bei gegebener Anfangsspannung zu ermitteln, Sorgfalt darauf verwendet, daß nicht nur bei jedem einzelnen Versuche für sich, sondern auch bei den verschiedenen Versuchen die freilich nicht ganz zu vermeidenden Schwankungen der Anfangsspannung, womit der Dampf in den Cylinder trat, möglichst klein ausfielen; im Durchschnitt betrug dieselbe 34,3 Pfd. per Quadratzoll engl. ($2^1/_3$ Atm.), und nahm bis zum Augenblick der Absperrung bis 32,8 Pfd. im Mittel ab. — Die Geschwindigkeit der Maschine hat die Commission, wie sich aus den Versuchswerthen ergibt, leider nicht zu den bei den verschiedenen Versuchen möglichst gleich zu erhaltenden Umständen gerechnet; sie hätte freilich, was mit einigen Schwierigkeiten verbunden gewesen wäre, bei den verschiedenen Füllungsgraden eine verschiedene Größe der Schaufeln erfordert.

Einen constanten Gegendruck p^1 bei den verschiedenen Versuchen zu erzielen, war nicht möglich; der niedrigste war 2,7 Pfd. per Quadratzoll (0,192 Atm.), und es wurde dieser bei Berechnung der der Nutzarbeit entsprechenden mittleren Dampfspannung behufs gleichartiger Vergleichung der Versuchsresultate durchweg angenommen.

Um die der Reibung der leer gehenden Maschine entsprechende Widerstandsspannung r zu ermitteln, wurden die Schaufeln von den Rädern abgenommen und dann die mittlere Spannungsdifferenz im Cylinder aus Indicator-Diagrammen ermittelt; die Arme der Schaufelräder erfuhren dabei freilich noch einen gewissen Widerstand, der aber, als abhängig von der Geschwindigkeit, rechnungsmäßig dadurch eliminirt werden konnte, daß man die Maschine mit verschiedenen Geschwindigkeiten (8 bis 22 Um-

drehungen per Minute) gehen ließ. So wurde r = 2,1 Pfd. per Quadratzoll (0,143 Atm.) gefunden.

Während nun unter diesen Umständen nach der Pambour'schen und nach anderen Theorien der vortheilhafteste Füllungsgrad ungefähr = 1/6 zu erwarten gewesen wäre, folgert Hr. Stimers, resp. die genannte Commission, aus den Versuchen, daß er zwischen 7/10 und 4/9 gelegen habe.

Wäre diese Schlußfolgerung eben so zuverlässig und wären die Versuche selbst unter eben so günstigen und der richtigen Beantwortung der Frage angemessenen Verhältnissen angestellt worden, als sie unter den gegebenen Verhältnissen allem Anschein nach mit großer Sorgfalt geleitet wurden, so wäre eine wesentliche Aenderung in den bisherigen leitenden Principien bei der Anordnung der Dampfmaschinen dadurch geboten, eine Umkehr zu der Praxis Watt's in Betreff des mäßigen Expansionsgrades trotz der inzwischen wesentlich gesteigerten Admissionsspannung. Es ist aber natürlich und vollkommen gerechtfertigt, daß die Techniker, wenn nicht mit einem gewissen Vorurtheil, so doch mit großer Vorsicht an die Beurtheilung von Versuchen herantreten, welche zu so durchgreifenden, auffallenden Folgerungen, zur Aufgabe lange gehegter und angewandter Ansichten sie zu zwingen scheinen, und es ist in dieser Hinsicht zu erwähnen, daß eben dieselben Versuche bei anderer Discussion zu ganz anderen Schlüssen führen: Hr. Völckers hat aus ihnen den vortheilhaftesten Füllungsgrad als zwischen 1/4 und 1/6 liegend abgeleitet.[2] Der Gang der Analyse, wodurch es möglich wurde, diesen so abweichenden und der Theorie fast genau entsprechenden Schluß aus jenen Versuchen zu ziehen, ist im Wesentlichen folgender.

Hr. Stimers berechnet die Nutzleistung N, deren Vergleichung mit dem beobachteten effectiven Dampfverbrauch S für die verschiedenen Füllungsgrade der Zweck der Untersuchung war, ohne Rücksicht auf die sogenannte zusätzliche Reibung, mit Rücksicht auf welche zunächst Hr. Völckers die Stimers'sche Nettoleistung N noch mit 1,13 dividirt. Demnächst vergleicht Völckers den berechneten nutzbaren Dampfverbrauch S_n per Secunde mit dem beobachteten S und findet, daß der Verlust $S_v = S - S_n$ per Secunde der Quadratwurzel aus der mittleren Spannungsdifferenz im Cylinder, also $\sqrt{p_m - p'}$, unter p_m die mittlere Hinterdampfspannung während des ganzen Kolbenhubes verstanden, genügend proportional ist, um auch in diesen Versuchen eine Bestätigung der empirischen Formel

---

[2] Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1862 S. 187.

$$S_v = \varsigma D \sqrt{p_m - p^1}$$

finden zu können (D = Durchmesser des Cylinders), die er schon früher auf Grund eigener Versuche zur Schätzung des Dampfverlustes wiederholt empfohlen hatte; bei den Versuchen mit zwei der oben bemerkten 7 verschiedenen Füllungsgrade zeigen sich zwar Abweichungen, die aber, da sie überhaupt keinem erkennbaren Gesetze unterworfen sind, in dem Umstande ihre Erklärung finden können, daß nach Aussage des Berichts das Schiff bei den Versuchen mit Eis und Stürmen zu kämpfen hatte, und daß die mittlere Spannung p^1 des Gegendampfs, obschon constant = 2,7 Pfd. per Quadratzoll gerechnet, in Wirklichkeit wesentlich verschieden gewesen ist. Um diese Unregelmäßigkeiten zu eliminiren, berechnet Völckers den Mittelwerth des Coefficienten ς obiger Formel für S_v aus den 7 Versuchsreihen und damit corrigirte Werthe von S_v und $S = S_n + S_v$. Diese auf einerlei ς reducirten, also von dem Einfluß zufälliger Umstände befreiten Werthe von S ließen sich aber auch noch nicht unmittelbar mit den durch Division mit 1,13 corrigirten Werthen von N vergleichen; denn wenn jene Völckers'sche Formel für den Dampfverlust S_v den Verhältnissen entsprechend ist, so ist die Geschwindigkeit der Maschine von wesentlichem Einfluß auf ihr Güteverhältniß $\frac{N}{S}$, während bei den Versuchen der Commission die Umdrehungszahl sehr verschieden, zwischen 20,6 und 11,2 schwankend, und zwar gerade bei den größeren Füllungen im Allgemeinen am größten war, so daß bei ihnen die Maschine in dieser Hinsicht unter den vortheilhaftesten Verhältnissen arbeitete. Es mußten deßhalb, um eine richtige Vergleichung zu erhalten, die Werthe von N noch alle auf dieselbe Umdrehungszahl reducirt werden, für welche Völckers 20 annimmt, und indem er dann den Quotienten $\frac{N}{S}$ für die verschiedenen Füllungsgrade berechnet, findet er ihn am größten für: $\frac{s^1}{s}$ etwas größer als $^3/_{10}$. — Sofern es übrigens nicht sowohl von Interesse war, den vortheilhaftesten Füllungsgrad speciell für die Versuchsmaschine, sondern vielmehr für eine Condensationsmaschine überhaupt zu ermitteln, welche, mit ungefähr $2^1/_3$ Atm. Anfangsspannung arbeitend, hinsichtlich der auf den Dampfverlust vorwiegend influirenden Durchlässigkeit des Kolbens und Schiebers in gutem Zustande sich befindet, verglich Völckers den aus den Versuchen der Commission abgeleiteten Mittelwerth des Coefficienten ς mit demjenigen, welchen er aus einer größeren Zahl eigener und fremder Versuche mit verschiedenen Maschinen früher abgeleitet hatte, und fand ihn ungefähr 3mal so groß, wonach die Versuchsmaschine sich

also in dieser Hinsicht durchaus nicht in bestem Zustande befunden hätte; indem er dann fraglichen Coefficienten auf den seinen Erfahrungen gemäß normalen Werth verkleinerte und damit die Berechnung von S_v, $S = S_n + S_v$ und $\frac{N}{S}$ wiederholte, fand er jetzt den vortheilhaftesten Füllungsgrad schon kleiner als $^3/_{10}$. — Schließlich weist Völckers aus der Vergleichung der Werthe von p_m, wie sie sich einerseits nach den Indicator-Diagrammen ergaben, andererseits nach dem Mariotte'schen Gesetz ergeben, die mit $^1/_4$ und $^1/_6$ Füllung angestellten Versuche als einigermaßen abnorm nach, und indem er diese zufälligen Einflüssen zuzuschreibenden Abnormitäten durch die Annahme solcher Werthe von p_m eliminirt, wodurch die Differenzen zwischen den effectiven und den nach dem Mariotte'schen Gesetz berechneten Werthen von p_m eine regelmäßige Reihe bilden, und damit corrigirte Werthe von $\frac{N}{S}$ für diese beiden Versuche berechnet, findet er zuletzt den vortheilhaftesten Füllungsgrad zwischen $^1/_4$ und $^1/_6$.

Weil übrigens das als Function von $\frac{s^1}{s}$ betrachtete Güteverhältniß $\frac{N}{S}$ in der Nähe seines Maximums sich wie jede Function nur sehr wenig verändert, so ist eine genaue Bestimmung des diesem Maximum entsprechenden Werthes von $\frac{s^1}{s}$ durch solche Versuche begreiflicher Weise nicht zu erwarten; aus demselben Grunde ist es gewiß gerechtfertigt, wenn Hr. Stimers empfiehlt, bei einer für gegebenen normalen Kraftbedarf zu construirenden Maschine den Füllungsgrad immer etwas größer zu nehmen als den absolut vortheilhaftesten, indem dadurch das Güteverhältniß nur sehr wenig, die erforderliche Größe der Maschine aber bedeutend vermindert wird.

III.

Goar's Riemenführer; beschrieben von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1862, Nr. 34.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die amerikanische Abtheilung der Londoner Ausstellung enthält einen Riemenführer, welcher insofern sehr zweckmäßig erscheint, als er nicht

nur das Verschieben des Riemens mit Leichtigkeit gestattet, sondern auch den Riemen in der erforderlichen Lage festhält und dadurch den durch zufällige Verschiebung entstehenden Unglücksfällen vorbeugt.

Der höchst einfache Mechanismus ist durch die Figuren 24 und 25 in zwei verschiedenen Stellungen dargestellt. Unter den betreffenden Riemenscheiben A und B ist eine Platte D angebracht, auf welcher in einer Schwalbenschwanzführung ein Schlitten E in horizontaler Richtung gleitet. Dieser Schlitten trägt zunächst zwei Vorsprünge F, F, welche zur Fassung des Riemens dienen, und ferner noch zwei Winkelhebel a und b, deren innerhalb der Drehpunkte liegende Schenkel durch eine Feder c fortwährend einen senkrecht abwärts gerichteten Druck erleiden, in Folge dessen ihre Endpunkte auf der vorspringenden Leiste i gleiten. Eine im Halbirungspunkte der Leiste i angebrachte Oeffnung d fängt in Fig. 24 den Hebel b, in Fig. 25 den Hebel a auf, und sichert somit die Lage des Riemens auf der betreffenden Scheibe. Durch Anziehen der Schnur g in Fig. 24 wird zunächst der Hebel b ausgelöst und hierauf der Schlitten E nach rechts bewegt, bis der Hebel a in die Oeffnung d einklinkt, wie Fig. 25 zeigt; ein Zug am Seil f macht den Hebel a frei und führt den Schlitten in die durch Fig. 24 dargestellte Lage zurück.

IV.

Ueber Kuppelungen und Dichtungen von Wasserleitungsröhren; vom Oberingenieur Paulus.

Aus dem Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1862 S. 103.

Mit einer Abbildung.

Die zahlreichen Arten von Röhrendichtungen leiden mehr oder weniger an folgenden Mängeln:

1) Das gleichmäßige Verdichten der an die Röhren angegossenen Muffe ist abhängig von der Pünktlichkeit der Arbeiter bei dem Verstemmen des Dichtungsmaterials.

2) Die Dilatation der Röhrenleitungen wirkt störend auf die Dichtung der Muffe und Flantschen ein. Sehr häufig, wie z. B. bei den Flantschendichtungen ist nur eine Ausdehnung der Röhren möglich, während die Schraubenbolzen das Zusammenziehen der Röhren hindern.

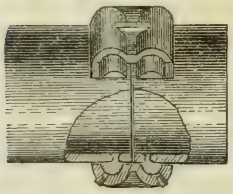
3) Die zufälligen Senkungen der Röhrenleitungen in Folge von

Senkungen des Erdreiches oder der Untermauerungen wirken störend auf die Dichtung der Muffe ein und verursachen Brüche bei der Dichtung mittelst Flantschen.

4) Werden solche Kuppelungen gewählt, bei welchen die unter 1, 2, 3 aufgeführten Mängel möglichst beseitigt sind, so wird der Preis der Röhrenleitungen bedeutend vertheuert.

Diese und noch manche andere Uebelstände sind es, welche jeden Techniker vor dem Beginne jeder größeren Ausführung von Röhrenleitungen immer und immer wieder zwingen, die Wahl der Kuppelung und die Art der Dichtung der Röhrenleitungen in genaue Erwägung zu ziehen.

Als es sich nun darum handelte, größere Wasserleitungen auf den Linien der k. k. priv. südlichen Staatsbahn herzustellen, so wurden auch alle Arten von Kuppelungen und Dichtungen einer wiederholten Prüfung unterworfen, und unter Anderem wurden Proben mit einer Kuppelungs- und Dichtungsart, welche in England zur Anwendung gekommen seyn soll, angestellt, welche nach einigen Versuchen mit der zweckmäßigsten Form der Muffe so günstige Resultate lieferte, daß die Ausbildung und Anwendung dieses Systems beschlossen wurde.



Dieses System besteht, wie der beistehende Holzschnitt zeigt, in der Anwendung von losen Muffen mit ringförmigen Vertiefungen im Inneren von einer gewissen Form, in welchen sich Dichtungsseile festpressen, wenn man dieselben an den Röhrenenden befestigt, durch die Oeffnungen der Muffe zieht und sodann die Muffe um die Röhren dreht.

Dieses System hat folgende Vortheile:

1) Der Mangel einer gleichmäßigen Verstemmung der Dichtung an dem ganzen Umfange der Röhren fällt weg, weil die Arbeiter die Muffe nur mit einem Instrumente von gewisser Länge so lange, bis die Kraft nicht mehr ausreicht, drehen dürfen, um eine gleichmäßige Pressung des Dichtungsmaterials an dem ganzen Umfange der Röhren zu erzielen.

2) Die Dilatation der Röhrenleitung kann nicht, wie bei den meisten Dichtungen, störend auf letztere einwirken, weil die Röhren keinen Ansatz haben und sich wie in einer Stopfbüchse in der Dichtung nach beiden Richtungen verschieben können.

3) Die Senkungen der Röhrenleitungen verursachen keine undichten Stellen oder Brüche, weil der nöthige Spielraum zwischen Muffen und Röhren für gewisse Grenzen gegeben werden kann.

4) Die Kuppelungen und die Röhren sind als roher Guß zu be-

schaffen und zu verwenden, und es sind keinerlei Appreturen oder die Anwendung von Schrauben und dergleichen nöthig.

Die Beschaffung ist also die billigste.

Mit der Anwendung dieses Systems wurde im Jahr 1860 begonnen, und es sind seither 25000 laufende Fuß Röhrenleitungen von 0,5 Fuß lichter Weite auf den verschiedenen Stationen ausgeführt; ferner ist eine Druckröhre von demselben lichten Durchmesser und von 6000 Fuß Länge bei einer Druckhöhe von 140 Fuß für das Wasserhebewerk des Bahnhofes in Ofen ausgeführt und seit mehr als einem Jahre im ungestörten Betriebe, und endlich ist eine Druckröhre von 10000 Fuß Länge, 0,6 Fuß lichter Weite und einer Druckhöhe von 220 Fuß für das Wasserhebewerk des Südbahnhofes in Wien ausgeführt und seit drei Monaten in ungestörtem Betriebe. Es dürfte besonders hervorzubeben seyn, daß bei diesen sämmtlichen Leitungen, welche mitunter unter sehr schwierigen Verhältnissen hergestellt werden mußten, nicht eine einzige Reparatur an den Kuppelungen und Dichtungen nothwendig wurde, obgleich man mit Sicherheit darauf rechnen muß, daß zahlreiche Senkungen auf den neuen Aufschüttungen der Bahnhöfe ꝛc. vorgekommen seyn müssen.

Der Preis des Legens dieser Röhren, excl. der Grab- und Maurerarbeit, aber incl. sämmtlicher Handarbeit und der Beschaffung des Dichtungsmaterials und der Werkzeuge, wechselte zwischen $^1/_5$ und $^1/_4$ Gulden österr. Währ. per laufenden Fuß. Der Preis der Röhren sammt Muffen stellt sich loco Wien auf $6^3/_{10}$ Gulden österr. Währ. per Zollcentner.

Ueber die Ausführung solcher Kuppelungen und Dichtungen sind im Folgenden einige Andeutungen gegeben, welche ebenfalls, wie die obigen Angaben, unmittelbar aus der Praxis gegriffen sind. Die Röhren und die Muffe müssen, wie man es von jeder soliden Gießerei verlangen kann, gut rund gegossen und von Gußnäthen und Gußsand befreit seyn. Die Löcher an den Enden der Röhren zum Befestigen der Dichtungsseile und die Löcher in den Muffen, durch welche die Dichtungsseile gezogen werden, müssen abgerundete Kanten haben. Die Differenz zwischen dem äußeren Durchmesser der Röhren und dem inneren Muffdurchmesser soll nicht mehr als 0,015 Fuß betragen. Die Entfernung der Röhren von einander ist nach dem Grade der Dilatation zu bestimmen, welcher natürlich abhängig ist von dem Wechsel der Temperatur, welchem die Röhrenleitungen ausgesetzt sind. Da sich jede einzelne Röhre für sich ausdehnen und zusammenziehen kann, so kann diese Entfernung eine geringe seyn.

Die Dichtungsseile sind aus gut gereinigtem, langem Hanfe zu verfertigen und dürfen nur wenig gedreht seyn. Diese Seile werden vor dem Gebrauche mit Steinkohlentheer getränkt, wobei darauf zu sehen ist,

daß nicht zu viel Theer an den Seilen hängen bleibt, weil sonst bei der Verdichtung zu viel Theer verloren geht und in die Röhrenleitungen läuft. Man streift deßhalb die Seile vor dem Gebrauche ab, indem man zwei Seile zusammennimmt und durch ein Loch von der Größe der Löcher der Muffe zieht.

Die Seile sind ferner gegen die Nässe zu schützen, weil nasse Seile weniger Reibung, als die rein getheerten besitzen, wodurch bei demselben Kraftaufwande der Arbeiter ein zu festes Aufpressen der Dichtung auf die Röhren und hierdurch ein Springen der Muffe hervorgebracht werden kann. Das Anzeichnen der Röhre mit der Schablone ist genau vorzunehmen, weil dieses Anzeichnen den Zwischenraum der Röhren von einander, welcher für die Dilatation gegeben werden soll, bestimmt. Die Zeichen, welche man mittelst der Schablone auf die Röhren macht, bestimmen den Platz der Rohrschellen, zwischen welchen die Muffe während des Drehens ziemlich passend geleitet werden. Die Seile sind an den Röhren entweder mittelst Knoten oder durch Holzzapfen, welche man in die Löcher der Röhre eintreibt, nachdem man das Seil eingesteckt hat, zu befestigen. Es ist übrigens keine starke Befestigung nothwendig, weil sich nach zwei oder drei Umdrehungen der Muffe, die Seile fest auf einander legen. Die Muffe werden so lange gedreht, bis ein Mann an dem Schlüssel die Reibung nicht mehr überwinden kann. Bei dem Drehen der Muffe ist hauptsächlich zu beachten, daß nicht ein Seil reißt. Tritt dieser Fall aber wirklich ein, so ist der Muff wieder weg zu nehmen, was leicht geschehen kann, indem man denselben erwärmt, wodurch der Theer und das Seil verbrennt. Dieses Verbrennen der Seile kann auch eintreten, wenn man die Dichtung durch übermäßige Kraftanwendung so stark preßt, daß in Folge der Reibung eine sehr starke Erwärmung eintritt. Sind die Muffe hinlänglich oft gedreht, was jeder Arbeiter in ganz kurzer Zeit beurtheilen kann, so werden die Enden der Seile, welche aus den Löchern der Muffe etwa noch heraus hängen, kurz an diesen Löchern abgeschnitten und in die letzteren kleine Holzpfropfen eingetrieben.

Der ringförmige Raum zwischen dem Rohre und dem Muffe kann außerdem noch mit Theerseilen calfatert werden, wozu der Verstemmer dient. Nach Vollendung dieser Arbeit kann der Graben, worin die Röhrenleitung liegt, sogleich zugeworfen werden. Es hängt natürlich ganz von den Localverhältnissen ab, ob man für die Röhrenleitungen gemauerte Gräben, oder nur solche mit Erdböschungen anwenden will.

Es ist hervorzuheben, daß man bei dem beschriebenen Systeme der Kuppelung und Dichtung auch Curven mit geraden Röhren legen kann. Mit Röhren von 7,5 Fuß Länge wurden Curven bis zu 200 Fuß Radius

ohne allen Anstand gelegt, und es war nur nöthig, daß man die Enden der Röhren mit dem Meisel so viel bearbeitet, daß die Entfernung zweier Röhren von einander annähernd gleich bleibt.

Es versteht sich von selbst, daß man statt des Theers auch andere conservirende Ingredienzien anwenden kann, und bezüglich der Dauerhaftigkeit dieser Dichtung ist zu beachten, daß dieselbe jedenfalls so groß ist, als bei den üblichen Dichtungen, weil das eigentliche Dichthalten bei den gewöhnlichen Muffdichtungen auch nur von der Dauerhaftigkeit der Dichtungsseile abhängt, welche man in die Muffe treibt und etwa mittelst Blei dort festhält. Das Blei selbst hält in den wenigsten Fällen dicht, weil bei einer kleinen Bewegung der gedichteten Röhren beim Zuwerfen und Ausstampfen der Gräben und bei Senkungen der Unterlagen Zwischenräume zwischen den Röhren und dem Bleie entstehen, welche, da die Elasticität bei dem Bleie beinahe gänzlich mangelt, nicht selbstständig wieder ausgefüllt werden.

Was aber das Blei bei der gewöhnlichen Dichtung bezweckt, nämlich das Festhalten der eigentlichen Dichtung, das wird bei der beschriebenen Dichtung durch die gußeisernen Muffe selbst, also solider erreicht. Außerdem wird bei der beschriebenen Dichtung ein so großer Druck auf das Dichtungsmaterial ausgeübt, daß der Hanf vollkommen mit der conservirenden Masse imprägnirt und also besonders dauerhaft wird.

V.

Rowan's Maschine zum Brechen und Schwingen des Flachses; beschrieben von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1862, Nr. 35.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Auf der Londoner Ausstellung befindet sich eine ganz neue und eigenthümliche, von John Rowan und Söhnen in Belfast construirte, das Brechen und Schwingen des gerösteten Flachses gleichzeitig ausführende Maschine, welche gegen die bisher zu diesen Operationen angewandten Maschinen in jeder Beziehung so bedeutende Vortheile bietet, daß sie bestimmt zu seyn scheint, eine großartige Umwälzung in der Flachsbereitung herbeizuführen.

Die Maschine ist in Fig. 20 und 21 in zwei rechtwinkelig gegen einander genommenen Verticalschnitten im 24. Theil nat. Größe skizzirt.

In einem aus vier Wänden b, b, c, c gebildeten kastenförmigen Gestell liegt eine zum Theil vom Gehäuse g umgebene Trommel a von 3′ engl. Durchmesser und 1′ Breite, deren Mantelfläche mit 11 glatten, beweglichen Schlagschienen d und einer gezahnten, in radialer Richtung befestigten Schiene e garnirt ist. Die glatten Schienen d sind aus vierkantig prismatischen Eisenstäben von $^1/_2$″ Dicke, 1″ Breite und 8 — 9″ Länge gebildet und werden an beiden Kopfenden derart gelagert, daß ihre Länge parallel zur Trommelachse gerichtet ist. Wird nun die Trommel nach Richtung der eingezeichneten Pfeile in Rotation gesetzt, so nehmen die beweglichen Schienen d in Folge der auftretenden Centrifugalkraft die in Fig. 21 dargestellte radiale Stellung ein und bearbeiten den durch die Oeffnung i eingeführten Flachs so intensiv, daß er nach circa 10 Secunden in rein geschwungenem Zustande wieder ausgezogen werden kann. Das Schwingwerg fällt in den Raum p, die holzigen Theile sammeln sich in dem unter der Trommel angebrachten Kasten q. Die Trommel macht im Mittel gegen 400 Umdrehungen per Minute; bei weichem geschmeidigem Flachs können die Umdrehungen etwas verringert, bei hartem Flachse müssen sie gesteigert werden.

Eine derartige Maschine liefert nach Angabe des Constructeurs stündlich 12 — 16 Pfd. geschwungenen Flachs und erfordert zur Bedienung nur einen Knaben, welcher bloß darauf seine Aufmerksamkeit zu richten hat, daß er den Flachs möglichst schnell einführt und langsam wieder auszieht. Außerdem werden noch Doppelmaschinen gebaut, deren 2′ breite Trommeln mit zwei Schlägerreihen und zwei Einführungsöffnungen versehen sind, mithin auch durch zwei Arbeiter bedient werden müssen. Der Preis einer einfachen Maschine ist 18 Pfund Sterl., derjenige einer Doppelmaschine 24 Pfd. Sterl. loco Bradford.

Aus diesen Angaben werden sich die Vortheile der Rowan'schen Maschine gegen die älteren Brech- und Schwingmaschinen zur Genüge erkennen lassen. Die neue Maschine ist äußerst billig zu beschaffen, sie ist sehr compendiös, indem eine Doppelmaschine nur einen Raum von 5′ Länge und 3′ Breite einnimmt, sie erfordert kein besonders eingeübtes Arbeiterpersonal, verursacht keine Reparaturen und übertrifft alle bisher angewandten Maschinen sehr bedeutend an Productionsfähigkeit. Nehmen wir eine ältere Schwingerei mit einem Satze oder 12 Schwingrädern von 5 — 6′ Durchmesser, welche 160 bis 180 Umdrehungen per Minute machen, so liefert dieselbe mit 12 erwachsenen, eingeübten Arbeitern gegen 200 bis 250 Pfd. per Tag, während die Rowan'sche Doppelmaschine

mit zwei Arbeitern, bei denen gar keine Uebung vorauszusetzen ist, gegen 300 bis 400 Pfd. pro Tag liefert. Obige 12 Schwingräder mit Gehäuse und Zubehör werden schwerlich unter 800 bis 1000 fl. zu beschaffen seyn, während die englische Maschine bis nach Deutschland nur etwa auf 350 fl. zu stehen kommt. Nimmt man, um sicher zu gehen, die Production eines Satzes Schwingräder und einer Rowan'schen Doppelmaschine als gleich groß an und setzt voraus, daß die Knaben bei letzterer Maschine nur halb so viel Lohn erhalten, als die eingelernten Arbeiter an den Schwingrädern, so ergibt sich, daß der directe Schwinglohn bei der neuen Maschine nur den zwölften Theil so viel beträgt, als bei den älteren Maschinen, ganz abgesehen von den weiteren Kosten, welche früher noch durch das Brechen herbeigeführt wurden.

Für die Landwirthschaft dürfte die neue Maschine mehrere besonders beachtenswerthe Vortheile bieten, da sie keine weitere Gebäudeanlage erfordert, sondern mit Leichtigkeit an ein Mühlrad, einen Pferdegöpel, oder eine Locomobile angehängt werden und durch jeden vom Felde genommenen Arbeiter bedient werden kann. Die Ausbeute an geschwungenem Flachse soll bedeutender seyn als früher. Bei einem vor einer Commission angestellten Probeschwingen ergab sich, daß die neue Maschine aus 100 Pfd. Röstflachs 19,6 Pfd. Schwingflachs producirte, während die älteren Maschinen aus demselben Quantum Röstflachs nur 14,3 Pfd. zu liefern vermochten. In diesem Falle wurden fünf Hände voll Flachs in 70 Secunden rein geschwungen und die stündliche Production einer einfachen Maschine belief sich auf 20 Pfd.

VI.

Beschreibung einer Waschmaschine für Mineralöle; von H. Fuhst, Ingenieur in Halle a. S.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die mächtigen, an Mineralöl und Paraffin so ergiebigen Kohlenlager Thüringens, welche im wahren Sinne des Wortes ein Nationalreichthum jener Gegenden geworden sind, werden in immer großartigerem Maaßstabe ausgebeutet; zu den sich täglich vergrößernden bestehenden Etablissements kommen fortwährend neue hinzu, die sich theils nur mit der Production des Theeres, theils auch mit der Aufarbeitung desselben

bis zur marktfertigen Waare befassen. Das größte dieser Etablissements ist jetzt das des Hrn. A. Riebeck in Weißenfels. Derselbe hat in seinen Fabriken zu Webau und Goßrau 160 Retorten im Betriebe und arbeitet die hiemit täglich gewonnenen circa 130 Ctr. Theer in seiner Mineralöl- und Paraffinfabrik zu Webau selbst bis zur marktfertigen Waare auf. Diesem Etablissement am nächsten in Bezug auf Massenproduction und gute Waare kommt die Fabrik zu Gerstewitz, Eigenthum der sächsisch-thüringischen Actien-Gesellschaft für Braunkohlenverwerthung zu Halle a. S. In Bezug auf ihre Theerfabrication unterscheiden sich gerade diese beiden größten Etablissements wesentlich, indem Hr. A. Riebeck bis dahin ausschließlich mit liegenden, Hr. Dr. Rolle, technischer Dirigent der Fabrik Gerstewitz, ausschließlich mit stehenden Retorten arbeitet. Hrn. Dr. Rolle gebührt unbestritten das Verdienst, das System der stehenden Retorten, welches zuerst im Anhaltischen Vereine für Fabrication chemischer Producte zur Ausführung kam, zu einem für die Theerfabrication brauchbaren Apparate gemacht zu haben. Obgleich die liegenden Retorten nur 75 Proc. des Anlagecapitales der stehenden erfordern, so bieten die letzteren doch wesentliche Vortheile. Denn, wie dieselben jetzt von Hrn. Dr. Rolle construirt werden, ist es möglich mit Bequemlichkeit in 24 Stunden 5 Tonnen Kohle durchzuschwelen, während in den liegenden Retorten im Maximum nur 3 Tonnen verarbeitet werden können. Es stellt sich demnach die Leistungsfähigkeit der liegenden Retorten nur ungefähr auf 60 Proc. von derjenigen der stehenden. Außerdem gewähren die letzteren noch den wesentlichen Vortheil der continuirlichen Arbeit, wodurch die eigentlichen, im Feuer stehenden Retortenstücke ganz ungemein geschont werden, und schließlich bieten sie die Möglichkeit der Verarbeitung grubenfeuchter Kohlen. Ob das Verschwelen der Braunkohlen in dem einen oder dem anderen Systeme einen Einfluß auf die Güte des Theeres ꝛc. ausübt, mag hier dahin gestellt bleiben, es scheint aber, das mechanische Verhalten der Kohlen beim Schwelprocesse anlangend, sich immer mehr zu bestätigen, daß das System der stehenden Retorten sich nicht für alle Kohlensorten mit gleichem Vortheil anwenden läßt. Namentlich scheint die sogenannte weiße Kohle, welche die Eigenschaft besitzt sich aufzublähen und auseinander zu fließen, für die Aufarbeitung in stehenden Retorten sich nicht zu eignen, weil sie in Folge jener Eigenschaften die Gasabführungscanäle sehr leicht verstopft und verschmiert, und somit hauptsächlich deßhalb äußerst störend auf den Betrieb einwirkt, indem das Reinigen dieser Gasabführungscanäle bei der eigenthümlichen Construction der stehenden Retorten mit einem bedeutenden Zeitverluste verbunden ist. — Dieß beiläufig über die Systeme der Retorten.

Beim Aufarbeiten des Theers zur marktfertigen Waare ist unstreitig das Reinigen des Rohöles mit Schwefelsäure und das nachherige Auswaschen der Schwefelsäure mit Lauge die wichtigste Manipulation, weil hierdurch hauptsächlich eine klare und farbehaltende Waare erzielt wird. Um eine möglichst innige Berührung der Säure- und Oeltheilchen und nachher der Lauge- und Oeltheilchen zu erzielen, hat man mechanische Mittel zu Hülfe genommen. Man nahm zuerst Cylinder von geringen Dimensionen (circa 2′ Durchmesser und 3 — $3^1/_2$′ Höhe), in welchen durch Menschenhände eine durchlöcherte, an den inneren Wandungen des Cylinders nicht schließende Scheibe auf und ab bewegt wurde. Das Resultat selbst ließ nichts zu wünschen übrig, nur wurde auf diese Weise bei der steigenden Vergrößerung der Etablissements nicht genug geschafft. Man griff dann zu Cylindern von circa 4′ Durchmesser und 6′ Länge, die man sich horizontal um ihre Diagonale drehen ließ, und auch hier ließ der Mischproceß an sich nichts zu wünschen übrig, aber die Kostspieligkeit dieser Maschinen, verbunden mit dem unter den Stößen so sehr leidenden Gange, ließ dieselben ebenfalls als unzweckmäßig erscheinen.

Die campagnenweise Arbeit in diesem Industriezweige, welche darin begründet ist, daß die Waare fast ausschließlich im Winter Nachfrage hat, und daß im Sommer große Vorräthe wegen der zu schweren Krystallisation des Paraffins in der Sommertemperatur nicht wohl geschafft werden können, hat zur Folge, daß, um viel Waare rasch auf den Markt bringen zu können, die betreffenden Apparate in möglichst großen Dimensionen ausgeführt werden müssen. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, beauftragte Hr. A. Riebeck im Laufe dieses Sommers die Maschinenfabrik von Jung und Must in Halle a. S. ihm einen möglichst großen Mischapparat, der direct mit Dampf getrieben werden sollte, in dem erwähnten Cylindersystem mit durchlöchertem Kolben zu bauen. Die HHrn. Jung und Must erledigten diesen Auftrag durch Ausführung der in Fig. 27 — 29 abgebildeten Maschine für einen Füllraum von 75 Ctr. Oel. Die Einrichtung der Maschine kann einfacher nicht gedacht werden und ist aus der Zeichnung vollkommen ersichtlich. Der eigentliche Mischcylinder, welcher einen Durchmesser von 5′ 6″ und eine Höhe von 6′ 6″ hat, ist mit einem Mantel umgeben; der Zwischenraum beider wird je nach Bedürfniß mit Dampf oder kaltem Wasser gefüllt. Der Boden des Mischcylinders, welcher von der Schwefelsäure am meisten zu leiden hat, ist besonders untergeschraubt, so daß er später ausgewechselt werden kann. Auf dem Deckel des Mischapparates steht unmittelbar ein Dampfcylinder von 5′ 6″ Höhe, welcher einen Ausbub des Kolbens von 5′ gestattet.

Durch ein Crosett, welches die Kolbenstange oben trägt, und durch zwei Stangen, welche dieses Crosett mit dem Mischkolben verbinden, wird die Bewegung des Dampfkolbens unmittelbar auf den Mischkolben übertragen. Die Umsteuerung des Dampfschiebers geschieht momentan. Der Dampfkolben mit der Kolbenstange, das Crosett, die beiden Stangen nach dem Mischkolben hin und dieser selbst, repräsentiren ein Gewicht von circa 10 Ctr., welches beim Aufgange des Kolbens mehr zu überwinden ist, andererseits aber allein schon hinreicht, den Niedergang mit genügender Geschwindigkeit zu bewirken. Um nun trotzdem einen gleichmäßigen Gang der Maschine zu erzielen, wurde der Dampfschieber so construirt, daß während er für den Aufgang vollständig öffnet, die Oeffnung für den Niedergang nur so viel beträgt, daß über dem Kolben kein luftleerer Raum entsteht, und dieß war, wie sich bei Inbetriebsetzung der Maschine zeigte, vollständig genügend, einen ganz gleichmäßigen Gang derselben zu erzielen. Für die Zweckmäßigkeit und gute Leistung dieser Maschine (es reichen 20 Minuten Arbeit der Maschine hin, um eine Füllung von 75 Ctr. genügend zu verarbeiten) mag noch sprechen, daß Hr. A. Riebeck nach abgenommener Probe den HHrn. Jung und Must sofort einen zweiten Apparat in dieser Größe in Auftrag gab.

VII.

Regulator für das elektrische Licht von Prof. Spakowski in St. Petersburg; Bericht von Le Roux.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Mai 1862, S. 270.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Dieser Apparat, welcher seit dem Monat August 1856 in Moskau angewandt wird, zeichnet sich durch einige sinnreiche Einrichtungen aus.

Der Erfinder beabsichtigt durch denselben die Entfernung der Kohlenspitzen nur während ihrer Verbrennung constant zu erhalten, und da bloß eine derselben eine fortschreitende Bewegung erhält, so rückt der leuchtende Punkt stets um die Abnutzung der feststehenden Spitze vorwärts. Es folgt daraus, daß der Apparat nur als einfaches Leuchtfeuer benutzt werden kann, und sich nicht mit einem optischen System zur Concentrirung der Strahlen verbinden läßt. Er enthält aber eine sinnreiche Einrichtung, welche gewiß da von Nutzen seyn wird, wo das

elektrische Licht zur öffentlichen Beleuchtung benutzt werden soll. Diese Einrichtung macht es möglich, daß der Lichtbogen von selbst zwischen den Kohlen entsteht, sobald der elektrische Strom circulirt, und sie verhindert dabei jede Lichtunterbrechung in Folge zufälliger Berührung der Kohlenspitzen.

Die untere Kohle ist nämlich in unmittelbarer Verbindung mit einem Cylinder von weichem Eisen, welcher in der Mitte einer starken, vom Strom durchlaufenen Spirale aufgehängt ist. Das Gewicht dieses Systems und die größere oder geringere Anziehung, welche die Spirale auf den Eisenkern ausübt, werden durch eine Spiralfeder im Gleichgewicht gehalten, die um den Stift, welcher die Kohle trägt, gewunden ist, und deren Spannung durch eine Stellschraube geregelt werden kann. Es ist klar, daß wenn die Kohlen sich berühren, die Stromstärke ihr Maximum erreicht und daß dann die Anziehung der Spirale die Kraft der Feder überwindet und diese um so viel zum Biegen bringt, daß der Lichtbogen sofort entsteht.

Sobald aber dieser Rückschlag erfolgt, muß die obere Kohle in ihrem Vorangehen aufgehalten werden. Zu diesem Zweck trifft ein kleiner Vorsprung am Eisenkern auf einen kleinen Hebelarm, der zu dem Uhrwerk gehört, durch welches die Bewegung der oberen Kohle gehemmt wird, sobald der Eisenkern in die magnetisirende Spirale eindringt.

Der Mechanismus zur Bewegung der oberen Kohle bietet keine besondere Einrichtung dar.

Fig. 22 ist ein Verticaldurchschnitt des Apparates.

A ist die Kohle, welcher allein eine Fortbewegung ertheilt wird. B ist der Träger dieser Kohle, mit einer Zahnstange C am unteren Theile versehen, welche ihre Bewegung auf die Kohle überträgt.

D Gehäuse für das Uhrwerk zur Bewegung der Zahnstange C.

E dicke Spirale für den Strom; sie steckt in einer auf dem Fuße des Apparates ruhenden Messinghülse und enthält den weichen Eisenkern F.

G ist ein Stift, welcher einerseits den Kern F und andererseits in einer Hülse die untere Kohle H trägt.

I Spiralfeder, welche den Stift G umgibt und das Gewicht desselben, sowie dasjenige der Kohle H und des Cylinders F, nebst der Anziehungskraft der Spirale auf diesen, ausgleicht. Sie wird durch die Stellschraube J regulirt.

K ist ein zweiarmiger Hebel, welcher sich um seinen in dem Uhrwerksgehäuse befindlichen Mittelpunkt dreht; sein längerer Arm ist mit

einem Daumen versehen, welcher in das Uhrwerk eingreift und dadurch dessen Bewegung, mithin auch diejenige der oberen Kohle hemmt.

L ist der Vorsprung am Eisenkern, welcher auf den Hebel K zu diesem Zwecke einwirkt. Wenn die Anziehung der Spirale die Kraft der Feder I überwindet, so macht die Kohle H mit dem Eisenkern eine rückgehende Bewegung, wodurch der Hebel K frei wird und das Uhrwerk hemmt. Wird im Gegentheil die Wirkung der Feder überwiegend, so geht die Kohle H in die Höhe, der Kopf L begegnet dem Hebelarm K, hebt ihn und löst dadurch das Uhrwerk aus; die Kohle A senkt sich daher, bis der Strom seine ursprüngliche Stärke wieder erhalten hat, der Eisenkern wieder angezogen, der Hebel K frei gemacht und das Uhrwerk gehemmt wird u. s. w.

M ist ein kleiner, in das Hebelende eingeschraubter Stift, gegen welchen der Kopf L trifft. Durch die Einstellung dieses Stiftes kann man also den Rückgang der unteren Kohle reguliren.

VIII.

Lantin's Regulator für das elektrische Licht; Bericht von Le Roux.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Mai 1862, S. 272.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Dieser Apparat, welcher von einem einfachen Schuhmacher construirt worden ist, arbeitet trotz seiner natürlich mangelhaften Ausführung so gut, daß das befolgte sinnreiche Princip ohne Zweifel alle Beachtung von Seiten sachkundiger Mechaniker verdient.

Die Grundidee ist die Herstellung der Beweglichkeit nicht allein der Kohlenspitzen, sondern des ganzen Regulirsystems für ihre Entfernung. Die zwei Kohlen sind miteinander verbunden, bewegen sich aber in entgegengesetztem Sinne und die Triebkraft ist also der Gewichtsüberschuß des Systems der oberen Kohle gegen dasjenige der unteren Kohle.

Man denke sich ein senkrechtes dreiseitiges Prisma mit einer Zahnstange auf der einen Seite. Dieses Prisma leitet den Fall eines Wagens, welcher den Elektromagnet und eine verticale Stange mit der daran befestigten unteren Kohle trägt. In die Zahnstange greift ein mit einem Sperrrad verbundenes Getriebe ein. Sobald, in Folge einer zu großen

Annäherung der Kohlen, die magnetische Anziehung eine gewisse Grenze erreicht hat (welche, wie bei allen diesen Apparaten, durch die Spannung einer Feder bestimmt ist), so senkt sich der Anker des Elektromagnets und hemmt die Bewegung des Sperrrades.

Uebrigens kann sich der Apparat von selbst entzünden; die untere Kohle besitzt zu diesem Zweck eine Rückbewegung in fast derselben Weise, wie bei dem Spakowski'schen Apparate, mit dem Unterschiede, daß die Wirkung des Ankers sich nicht zum Gewicht des Kohlenträgers addirt, sondern in umgekehrtem Sinne und also in derselben Richtung wie die Spiralfeder wirkt, welche dieses Gewicht zum Theil ausgleicht.

Die obere Kohle, deren Gewichtsüberschuß das ganze System in Bewegung setzt, ist mit dem eben beschriebenen Wagen einfach durch eine Schnur verbunden, welche über zwei Leitrollen geht.

Beschreibung der Abbildung, Fig. 23.

a verticales, dreiseitiges Prisma mit Zahnstange, welches zur Führung des Wagens b, c, d, d bestimmt ist; dieser führt den Träger der unteren Kohle und gleitet an dem Prisma a unter dem Einfluß des oberen Kohlensystems hin, welches ihn nach oben zu bewegen strebt; diese Bewegung wird durch das Röllchen d' an der anderen Seite des Prismas erleichtert.

e Elektromagnet; derselbe ist auf der unteren Platte des Wagens befestigt.

f horizontaler, mit dem Anker des Magnets verbundener Hebel; derselbe oscillirt um die Spitze des Säulchens c, an welchem er befestigt ist; an das Ende desselben drückt die Feder g, wodurch also der untere Kohlenträger in der Höhe gehalten wird, wenn der Anker des Magnets unthätig ist.

h Getriebe, dessen Achse auf der Platte d, d des Wagens sitzt und welches in die Zahnstange a eingreift; mit demselben ist das Sperrrad i verbunden, welches die Bewegung des Wagens mittelst des Sperrhebels j aufhält; dieser ist mit dem Hebel f verbunden und hält i auf, wenn der Anker vom Magnet angezogen wird.

k ist die Schnur, welche den oberen Kohlenträger mit dem System des Wagens und des unteren Kohlenträgers verbindet; sie geht über zwei Leitrollen.

l ist ein Gegengewicht am unteren Ende des oberen Kohlenträgers; dasselbe bildet den Gewichtsüberschuß, welcher die gegenseitige Bewegung der Kohlen bewirkt.

m verticale Stange, welche an dem Gehäuse des Apparates befestigt ist und zur Führung des oberen Kohlenträgers dient.

n Spiralfeder, welche den unteren Theil des unteren Kohlenträgers umgibt und dessen Gewicht zum Theil ausgleicht.

o ist der Draht der Elektromagnet-Spiralen, welcher mit dem unteren Kohlenträger verbunden ist.

p, p' sind die Leitungen, welche den positiven und negativen Pol des Apparates einerseits mit dem Elektromagnet, andererseits mit dem oberen Kohlenträger verbinden.

Die Wirkungsweise des Apparates ist demnach folgende: Die sich selbst überlassenen Kohlen werden sich durch das Gegengewicht l nähern und fast berühren. In diesem Augenblick wird die magnetische Anziehung so stark, daß vom Elektromagnet der Anker und mithin der Hebel f angezogen wird; dann geht die untere Kohle zurück, der Gang des Wagens wird zugleich durch den Sperrhebel j gehemmt und der Lichtbogen erzeugt. Allmählich wird dann durch die Abnutzung der Kohlen der Bogen vergrößert, und es tritt ein Zeitpunkt ein, wo die Wirkung des Magnets auf den Anker nicht mehr hinreicht, um ihn zurückzuhalten; dann hebt sich der Hebel f, das Rad i wird frei und der Wagen führt wieder die Kohlen gegeneinander, bis der Elektromagnet wieder den Anker anzieht und so weiter.

IX.

Thermometer zum Gebrauche bei öffentlichen Vorlesungen; von Dr. J. A. van Eyk in Amsterdam.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

An ein senkrecht stehendes Bretchen, Fig. 26, ist eine doppelt V förmig gebogene Glasröhre befestigt, deren unteres Ende zu einem Cylinder oder einer Kugel ausgeblasen ist.

Eine Seidenschnur, die über eine Rolle geht, trägt an ihrem einen Ende ein kleines Gewicht, welches in die Oeffnung der Röhre eingeführt wird und in derselben auf einer Quecksilbersäule schwimmt; diese Schnur ist mittelst eines an ihrem anderen Ende befestigten Gegengewichtes schwach gespannt.

Auf der Rollenachse befindet sich ein gut äquilibrirter Zeiger, welcher auf einem Zifferblatt die Temperaturgrade andeutet, denen die Kugel

ausgesetzt ist. Behufs der Graduirung dieses Zifferblattes wird die Kugel in Flüssigkeiten von 0 — 100° C. oder darüber eingetaucht, deren Temperatur man mit einem Quecksilberthermometer ermittelt.

Wegen der Wirkung des veränderlichen Druckes der Atmosphäre auf die Quecksilbersäule ist der Zeiger bloß durch Reibung auf der Rollenachse befestigt, so daß man ihn jederzeit z. B. vor Anfang der Vorlesung, leicht auf den Temperaturgrad richten kann, welchen ein gewöhnliches im Zimmer aufgehängtes Thermometer anzeigt.

Die Dimensionen des Instrumentes sind willkürlich. Ein Zifferblatt von 3 — 4 Decimeter im Durchmesser genügt, um die Anzeigen einer ziemlich großen Anzahl von Zuhörern zu verdeutlichen. Der körperliche Inhalt der Kugel muß in einem gewissen, leicht zu bestimmenden Verhältniß zum Durchmesser der Röhre stehen, damit die Ausdehnung der Luft nicht die Grenze übersteigt, innerhalb welcher die Quecksilbersäule sich bewegen kann.

Die Empfindlichkeit eines solchen Wärmemessers ist sehr bedeutend; wenn man z. B. einige Tropfen Schwefeläther auf die mit ein wenig Watte umwickelte Kugel fließen läßt, sieht man selbst während der heißesten Sommertage den Zeiger bald eine Temperatur unter Null andeuten.

X.

Ueber einige physikalische Arbeiten, welche im Sommer-Semester 1862 im physikalischen Cabinete des kgl. Cadeten-Corps zu München ausgeführt wurden.

Die nachfolgenden Berichte enthalten die Resultate einiger derjenigen physikalischen Arbeiten, welche Hr. Franz Mader (Junker im k. bayer. Genie-Regiment und Schüler des II. Curses der Artillerie- und Genie-Schule zu München) im verflossenen Semester durchführte. Da Hr. Junker Mader großentheils nur seine dienstfreie Zeit diesen Uebungen zuwenden konnte, so können die Arbeiten selbst nicht den Grad von Vollständigkeit besitzen, welchen dieselben unter günstigeren Umständen hätten erlangen können. Von einer eingehenden Berücksichtigung der über die in Rede stehenden Gegenstände bekannt gewordenen trefflichen Arbeiten der früheren und neuesten Zeit, konnte aus diesem Grunde vorläufig auch gar keine Rede seyn. Da aber die Untersuchungen mit einer seltenen Ausdauer und Genauigkeit innerhalb der Grenzen, auf welche sie sich erstreckten,

durchgeführt worden sind, so nehme ich um so weniger Anstand, die hier folgenden von Hrn. Junker Mader aus seinen größeren Aufsätzen gemachten Auszüge zu veröffentlichen, als dieselben einige Resultate enthalten, die für technische Fragen nicht ohne Interesse seyn dürften.

Prof. C. Kuhn.

I.

Ueber das Combes'sche (Neumann'sche) Anemometer und dessen Gebrauch für Ventilationsversuche.

Zum Zwecke von Ventilationsversuchen, auf deren Detail ich hier nicht näher eingehe, benutzte ich ein aus der Werkstätte des Hrn. Neumann in Paris herrührendes Anemometer (Nr. 237), dessen Einrichtung im Allgemeinen bekannt ist[3] und das bekanntlich zuerst von Combes nach dem Principe des Woltmann'schen Flügels construirt, für Grubenventilation in Vorschlag gebracht wurde und zur Ausführung gekommen ist. Combes hat hiefür a. a. O. eine Theorie angegeben, aus welcher hervorgeht, daß man aus der Anzahl der Umdrehungen des Flügelrades die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Luft durch den folgenden Ausdruck bestimmen kann:

$$r = n \operatorname{tang} \alpha + \sqrt{\frac{gR}{k.a.\gamma \sin \alpha \cos^3 \alpha}},$$

worin n die relative Geschwindigkeit des Luftstromes, α den Winkel, unter welchem die Flügel zur Achse stehen, g die Beschleunigung der Schwere, R den Widerstand, welchen die Fläche bei der Bewegung erleidet, k einen numerischen, von der Größe der Fläche abhängigen Coefficienten, a den Flächeninhalt der Flügelebene, und γ das Gewicht der Kubikeinheit Luft bedeutet.

In diesem Ausdrucke bleiben einige Größen während der Versuche unveränderlich, und wenn man dieses auch von den übrigen annehmen kann, so läßt sich, wenn man $\sqrt{\frac{gR}{k.a.\gamma \sin \alpha \cos^3 \alpha}} = a$ und $\operatorname{tang} \alpha = b$ setzt die sogenannte anemometrische Formel, die diesem Instrumente angehört, auch so schreiben:

$$r = a + bn.$$

Die Constanten a und b müssen dann in der Anwendung durch wirkliche Versuchsreihen bestimmt werden.

Für meine Zwecke war es nun vor Allem darum zu thun, zu unter-

---

[3] Annales des mines, t. XIII p. 103; polytechn. Journal Bd. LXXXI S. 422.

suchen wie weit die Genauigkeit geht, mit welcher die Einströmungsgeschwindigkeit einer Luftmasse von einem Raume in einen andern unter Anwendung des genannten Anemometers bestimmt werden kann.

Es ist zwar jedem aus der Neumann'schen Werkstätte herrührenden Anemometer eine Formel beigegeben, deren Constanten durch wirkliche Versuche ermittelt worden sind; für das von mir benutzte Exemplar war dieselbe:

$$v = 0^m,09 + 0^m,14 \, . \, n \, ,$$

woraus die Geschwindigkeit in Metern ausgedrückt, sich ergibt; ich hielt es jedoch für zweckmäßig, durch neue Untersuchungen jenen Ausdruck zu controliren, um insbesondere sehen zu können, ob derselbe innerhalb der Grenzen, für welche das Instrument anwendbar seyn soll, hinreichende Resultate liefert.

Die Mittheilung der aus diesen Untersuchungen hervorgegangenen Resultate ist nun der eigentliche Zweck des vorliegenden Berichtes.

Die Versuche zur Ermittelung der Constanten a und b wurden, da mir zur Anwendung von geeigneten mechanischen Vorrichtungen die Mittel nicht zu Gebote standen, in folgender Weise vorgenommen.

In einem Saale von hinreichender Länge, der die Beseitigung aller Nebeneinflüsse auf die Bewegung der Flügelwelle zuließ, wurde eine Gerade genau bezeichnet, abgemessen und hierauf mit gleichförmiger Bewegung, die Flügelwelle in die angegebene Richtung bringend, abgeschritten. In Folge dieser Bewegung mußte die Flügelwelle in Rotation kommen, und dieselbe Winkelgeschwindigkeit beibehalten, so lange die fortschreitende Bewegung des Instrumentes eine gleichförmige war, vorausgesetzt, daß dasselbe durch Nebeneinflüsse eine Aenderung nicht erleiden konnte. Die Dauer der Bewegung wurde durch ein Chronometer gemessen, und man konnte also aus der Länge L des zurückgelegten Weges und der hiezu nöthigen Zeit T die der Anzahl n von Umdrehungen der Flügelwelle entsprechende Geschwindigkeit v mittelst des Ausdruckes

$$v = \frac{L}{T}$$

bestimmen.

Für diese Versuche wurden nun dreierlei Räume gewählt, und zwar der große Turnsaal des Cadetencorps, der noch eine Länge von 145 b. Fuß darbot; ferner der Schlafsaal der Anstalt mit einer Länge von beiläufig 270 b. Fuß, und der große Zeichnungssaal von einer viel kleineren Länge, die nur 45 b. Fuß betrug. Vor dem Beginne einer jeden Versuchsreihe wurde der Gang des Chronometers durch Vergleichung mit einer genauen Pendeluhr bestimmt. Diese Bestimmung wurde von Viertelstunde zu

Viertelstunde während der Dauer der Versuche wiederholt und die Correction an die während eines jeden Versuches ermittelten Zeitintervalle angebracht. Auf diese Weise wurden also die Fehler des Chronometers eliminirt. Weitere Vorsichtsmaßregeln bestanden darin, daß während der Versuche nicht nur die Thüren und Fenster sorgfältig geschlossen wurden, sondern selbst alle sowohl an den Wänden, als auch an den Thüren angebrachten Oeffnungen der genannten Räume so verklebt wurden, daß dieselben zur Entstehung von secundären Luftströmungen keine Veranlassung geben konnten. In jedem jener Räume wurde eine große Anzahl von Versuchen vorgenommen. Die Zahl der im Turnsaale ausgeführten Versuche betrug 84, im Schlafsaale wurden 54 Versuche ausgeführt, und die im Zeichnungssaale betrug 100, so daß die Zahl der sämmtlichen Versuche 238 ausmachte. Einige an verschiedenen Stellen der genannten Räume aufgestellte Thermometer waren dazu bestimmt, anzuzeigen, ob Temperaturveränderungen während eines Versuches stattfanden oder nicht. Da nun solche Temperaturänderungen im Zeichnungssaale (vermuthlich herbeigeführt durch die vielen an Wänden und Thüren angebrachten Oeffnungen) wirklich vorkamen, deren Einfluß nicht eliminirt werden konnte, so wurden die in diesem Saale angestellten Beobachtungen für die weiteren Ermittelungen gar nicht mehr benutzt. Aus gleichem Grunde wurden aus den im Schlafsaale ausgeführten Reihen nur jene ausgewählt, bei welchen die Temperatur in dem ganzen Raume nahezu constant blieb. Im Turnsaale blieb während der Dauer der Versuche die Temperatur immer unveränderlich, so daß die sämmtlichen hier erhaltenen Reihen zu dem oben bezeichneten Zwecke zur Benutzung kommen konnten.

Bei Anstellung der einzelnen Versuchsreihen bemühte ich mich mit gleichbleibender Geschwindigkeit die Versuche auszuführen, und es gelang mir nach und nach mit den Geschwindigkeiten von 3,5 bis 10,53 bayer. Fuß das Abschreiten jedesmal gleichförmig auszuführen. Ich nahm zwar Bewegungen von 11,1 Fuß bis 13,3 Fuß Geschwindigkeit per Secunde bei 20 Versuchen vor, legte aber den Resultaten derselben weniger Werth bei, obgleich dieselben immer noch eine gute Uebereinstimmung zeigten.

Um nun die sämmtlichen Versuche zu verwerthen, wurden anfänglich die Beobachtungen im Turnsaale unter sich vereinigt und mittelst Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate die Constanten a und b bestimmt. Gleiches geschah dann auch mit den im Schlafsaale ausgeführten Messungen. Da nun die auf diese Weise erhaltenen Resultate noch einige Anomalien zeigten, die weder der Versuchsmethode noch anderen Umständen zugeschrieben werden konnten, so wurde es als zweckmäßig er-

achtet, für größere Geschwindigkeiten eine andere Formel als für die kleineren zu benützen. Die Versuchsreihen wurden daher in Gruppen zerlegt, von welchen die erste die Geschwindigkeiten von 3,5 bis 5,5 Fuß per Secunde, die zweite die Geschwindigkeiten von 5,5 bis 8,0 Fuß per Secunde und die dritte die Geschwindigkeiten von 8,0 bis 13,0 Fuß per Secunde umfaßte. Für jede solche Gruppe wurden dann unter Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate die Constanten a und b ermittelt. Hiebei zeigte sich nun, daß die für eine jede Gruppe erhaltene Formel den Beobachtungen sich mit großer Uebereinstimmung anschloß. Es wurde daher diese Methode beibehalten, und für das Instrument nicht bloß eine allgemeine Formel, sondern auch für jede der genannten Grenzen der Geschwindigkeiten eine eigene Formel für das Anemometer construirt.

Um zu zeigen, daß eine solche Vorsicht bei Anwendung des Anemometers für Ventilation nicht unnöthig ist, mögen hier die Resultate der im Turnsaale angestellten Versuche folgen.

Bezeichnet N die Anzahl der Versuche, so ist mit Benutzung aller im Turnsaale ausgeführten Versuchsreihen:

$N = 84$; $\Sigma(v) = 601{,}491$; $\Sigma(n) = 1082{,}865$
$\Sigma(nv) = 8815{,}2464$; $\Sigma(n^2) = 16056{,}0125$
$a = 0{,}63496$ und $= b\ 0{,}5062$.

Für die erste Gruppe ist

$N = 30$; $\Sigma(v) = 140{,}362$; $\Sigma(n) = 246{,}155$
$\Sigma(nv) = 1164{,}7922$; $\Sigma(n^2) = 2048{,}1104$
$a = 0{,}890$ und $b = 0{,}461749$.

Für die zweite Gruppe ist

$N = 27$; $\Sigma(v) = 182{,}853$; $\Sigma(n) = 324{,}938$
$\Sigma(nv) = 2208{,}9417$; $\Sigma(n^2) = 3932{,}0369$
$a = 2{,}10572$ und $b = 0{,}38786$.

Für die dritte Gruppe ist

$N = 25$; $\Sigma(v) = 264{,}916$; $\Sigma(n) = 491{,}502$
$\Sigma(nv) = 5306{,}109$; $\Sigma(n^2) = 9869{,}2948$
$a = 1{,}2739$ und $b = 0{,}47419$.

Was die Uebereinstimmung in den einzelnen Gruppen der aus den einzelnen Formeln berechneten Werthe mit den Beobachtungen betrifft, so mag die folgende Tabelle hierüber Aufschluß geben, die aus der umfassenderen ausgezogen wurde:

Mit Benutzung aller Versuche.			Erste Gruppe.			Zweite Gruppe.			Dritte Gruppe.		
$v = 0',63496 + 0',5062 \cdot n$			$v = 0',890 + 0,46175 \cdot n$			$v = 2',10572 + 0',38786 \cdot n$			$v = 1',2739 + 0',47419 \cdot n$		
Geschwindigkeit.		Differenz.	Geschwindigkeit.		Differenz.	Geschwindigkeit.		Differenz.	Geschwindigkeit.		Differenz.
Beobachtung.	Berechnung.		Beobachtung.	Berechnung.		Beobachtung.	Berechnung.		Beobachtung.	Berechnung.	
3',747	4',133	+ 0',386	3',747	3',938	+ 0',191	6',479	6',640	+ 0',161	8',403	8',263	— 0',140
4,172	4,241	+ 0,069	4,170	4,220	+ 0,050	6,500	6,667	+ 0,167	8,678	8,590	— 0,088
4,412	4,489	+ 0,077	4,175	4,138	— 0,037	6,510	6,430	— 0,080	8,977	8,818	— 0,159
4,768	4,933	+ 0,165	4,415	4,381	— 0,034	6,676	6,519	— 0,157	10,000	10,168	+ 0,168
5,024	5,215	+ 0,191	4,768	4,812	+ 0,044	6,855	6,769	— 0,086	10,527	10,682	+ 0,155
5,361	5,354	— 0,007	5,007	4,997	— 0,010	7,038	6,975	— 0,063	11,887	11,682	— 0,205
6,344	6,415	+ 0,071	5,009	5,051	— 0,042	7,303	7,242	— 0,061	12,380	12,418	+ 0,038
6,500	6,582	+ 0,082	5,117	5,149	+ 0,032	7,428	7,399	— 0,029	12,621	12,645	+ 0,024
7,291	7,339	+ 0,048	5,397	5,252	— 0,145	7,878	7,836	— 0,042			
8,801	8,705	— 0,096									
10,000	9,966	— 0,034									

Aus den vorstehenden Mittheilungen mögen nun die nachstehenden Folgerungen gezogen werden dürfen:

1) Die oben beschriebene Methode zur Graduirung des Anemometers kann für Geschwindigkeiten bis zu etwa 10—12 bayer. Fuß per Secunde mit Sicherheit in Anwendung kommen, wenn man auf die während der Versuche eintretenden Nebeneinflüsse sorgfältig Rücksicht nimmt;

2) das Combes'sche Anemometer liefert, — vorausgesetzt, daß dasselbe

gut ausgestattet ist und während der Versuche sorgfältig conservirt wird — ganz brauchbare Resultate, wenn man für Geschwindigkeiten, die höchstens um 3—4 Fuß von einander verschieden sind, eine gemeinschaftliche Formel construirt. Es erscheint hingegen nicht als rathsam, ein und dieselbe Formel für Geschwindigkeiten, die zwischen 0 und 12 Fuß liegen, oder um noch mehr sich unterscheiden, in Anwendung zu bringen;

3) viel weniger jedoch kann es gestattet seyn, eine Formel, die aus Beobachtungsreihen ermittelt worden ist, zur Bestimmung solcher Geschwindigkeiten in Anwendung zu bringen, die außerhalb der Grenzen, auf welche die Beobachtungen sich erstrecken, liegen.

Unter Anwendung jenes Anemometers habe ich einige Versuchsreihen durchgeführt, welche den Zweck hatten, die Brauchbarkeit eines im physikalischen Cabinet befindlichen Ventilators für Ventilationszwecke zu untersuchen. Ohne auf diese Versuche bei dieser Gelegenheit weiter einzugehen, bemerke ich nur, daß es mit großen Schwierigkeiten verbunden ist, die Menge Luft, welche ein Ventilator innerhalb einer bestimmten Zeit einem gegebenen Raume zuzuführen im Stande ist, zu bestimmen, wenn man nicht alle Nebenumstände sorgfältig dabei in Rücksicht nimmt. Es ist nämlich nicht bloß auf die Größe der Querschnitte, durch welche die Luft einströmt, Rücksicht zu nehmen, sondern auch insbesondere auf die Weglängen, welche die Luft vom Ventilator aus bis zum ventilirten Raume zurückzulegen hat. Ich habe bei meinen Versuchen Röhren von 2 verschiedenen Längen, nämlich eine 6′ 8″ 4‴ lang und eine 13′ 4″ 4‴ lang angewendet; die erste lieferte bei 10 Umdrehungen des Schwungrades des Centrifugalventilators in der Minute: 165,5 bayer. Kubikf. per Stunde; bei 40 Umdrehungen in der Minute: 873 Kubikfuß per Stunde; die zweite unter gleichen Umständen beziehungsweise nur 161,5 Kubikfuß und 686,8 Kubikfuß per Stunde. Nimmt man daher von jeder dieser Angaben nur 60 Proc. als wirklichen Nutzeffect des Ventilators, so liefert bei 10 Umdrehungen des Schwungrades des Ventilators in der Minute die Röhre
von 6′ 8″ 4‴ Länge: 99,3 Kub. Fuß Luft in der Stunde; die Röhre
von 13′ 4″ 4‴ „ 96,9 „ „ „ „

Bei 40 Umdrehungen des Schwungrades des Ventilators in der Minute liefert die Röhre von 6′ 8″ 4‴ Länge: 523,8 Kub. F. in der Stunde,
und „ „ 13′ 4″ 3‴ „ 412,1 „ „ „

Die hier angegebenen Resultate sind nicht aus dem arithmetischen Mittel, sondern durch Ausgleichung von 46 Beobachtungen mittelst der Methode der kleinsten Quadrate aus einem Ausdruck erhalten worden, der sehr gut übereinstimmende Zahlenwerthe lieferte. Es können daher jene Abweichungen, welche die vorstehenden Zahlen zeigen, nur in dem Einflusse

der Röhrenlänge auf die Bewegung der Luft herrühren. Da die genannten Röhren aus Gutta-percha vollkommen luftdicht angefertigt waren (der Querschnitt einer jeden dieser Röhren war 0,0237 bayer. Quadratfuß), so möchten bei Anwendung von Windröhren aus Holz, deren Innenflächen nicht sorgfältig geglättet sind, die Einflüsse noch größere seyn.

Will man daher angeben, wie viel Luft ein Ventilator zu liefern im Stande ist, so darf man sich nicht damit begnügen, aus der Größe des Querschnittes der ganzen Windleitung und der mittelst des Anemometers ermittelten Ausströmungsgeschwindigkeit der Luft, die austretende Luftquantität zu berechnen [4] und davon etwa 60 Procent (die Zahl $^6/_{10}$ als sogenannten Contractionscoefficienten benutzt) zu nehmen, sondern es ist auch nothwendig, an verschiedenen Stellen der Windleitung die Geschwindigkeit der durchströmenden Luft zu bestimmen, und da es noch außerdem unsicher bleibt, mit welchem Coefficienten die berechnete Luftmenge zu multipliciren ist, um den wirklichen Nutzeffect zu erhalten, so muß es als nothwendig erscheinen, vor der Anwendung des Ventilators denselben genau zu untersuchen und das von ihm unter verschiedenen Umständen gelieferte Luftquantum mittelst eines geeignet ausgestatteten Gasometers direct zu messen. Auf diese Weise wird man sodann, wenn die Versuche sorgfältig ausgeführt werden, unmittelbar auf den Werth des sogenannten Contractionscoefficienten geführt. Die Versuche in dieser Weise auszuführen, war mir der obwaltenden Verhältnisse halber nicht möglich; ich hielt es aber nicht für unnöthig, bei dieser Gelegenheit die vorhin genannten Umstände zu erwähnen, da die Fragen über Ventilation für militärische Zwecke, sowohl für Minenräume als auch für die bewohnten Localitäten, von großer Wichtigkeit sind.

Franz Mader,
Junker im k. b. Genie-Regiment.

---

[4] Hr. Prof. Dr. Pettenkofer hat bekanntlich eine Methode angegeben und bei seinen umfassenden Versuchsreihen angewendet, welche unabhängig von allen Nebenumständen einen sicheren Maaßstab liefert, um den Luftwechsel eines bewohnten Raumes beurtheilen zu können (m. s. Abhandl. der naturwissenschaftl. techn. Commission der k. b. Akademie der Wissenschaften Bd. II S. 71). Die Anwendung dieser Methode erfordert jedoch Operationen, die nur von Sachvertrauten mit Sicherheit durchgeführt werden können, und die man bei militärischen Anwendungen auch nicht immer auszuführen im Stande ist. Hier ist es erforderlich, den Nutzeffect eines zur Benutzung kommenden Ventilators für alle vorkommenden Umstände vorher genau zu ermitteln.

Kuhn.

(Die Fortsetzung folgt.)

XI.

Pyrotechnische Rundschau; von C. Schinz.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Obgleich alle Erscheinungen und Wirkungen im Gebiete der Pyrotechnik eben so gut auf Naturgesetzen beruhen als dieß in den übrigen Gebieten der Technik der Fall ist, und obgleich gerade die Pyrotechnik am tiefsten in die Oekonomie der Industrie eingreift, so ist dennoch dieser Zweig vor allen anderen am meisten vernachlässigt worden. In technischen Unterrichtsanstalten wird derselbe meist gar nicht besonders berücksichtigt, und da wo dieß der Fall ist, geschieht es nur sehr oberflächlich. Daher kommt es, daß die Anlage von Feuerungen meist von Leuten besorgt wird, denen jede wissenschaftliche Grundlage dazu fehlt, und daß es solche Leute sind, welche von Zeit zu Zeit die Speculation machen, mit patentirten Erfindungen und Verbesserungen aufzutreten, die aber nur in äußerst wenigen Fällen diesen Namen verdienen. Weiß ein solcher Erfinder nach einigen außerordentlichen Anstrengungen seinem Gegenstande einen wissenschaftlichen Anstrich zu geben, so gelingt es ihm sehr oft, selbst wissenschaftlich gebildete Männer zu täuschen und dieselben in die unangenehme Lage zu versetzen, daß sie einer Sache das Wort reden, welche sie bei richtiger Erkenntniß mißbilligen müßten. Dabei sind die Industriellen, welche einer solchen gepriesenen Erfindung Glauben schenken, die Opfer dieser Irrthümer, und diese Opfer dienen nicht einmal dazu, bei Anderen die richtige Erkenntniß zu befördern.

Unter diesen incompetenten Förderern der Pyrotechnik gibt es oft solche, welche mit kühner Originalität und vielem Genie ihren Apparaten einen Anstrich von hoher Vollkommenheit geben, die aber dessen ungeachtet gegen alle die Gesetze verstoßen, welche zur Grundlage derselben dienen sollten.

Es gibt unter denselben aber auch solche, welche den Drang haben, das was sie anstreben, wirklich zu fördern, welche sich viele Mühe geben und lange darüber nachdenken, wie irgend eine Aufgabe am besten gelöst werden könnte, und die mit den Lehren der Wissenschaft sich so weit vertraut machen, als dieß ihnen möglich ist. Von solchen Leuten, welche ernstlich die Wahrheit suchen, welche nicht bloß aus Speculation eine Erfindung machen wollen und auch nicht lediglich nach Effect haschen, ist stets etwas zu lernen, obgleich auch sie dem Fortschritte gefährlich werden können, indem sie zu einseitig aus ihren Versuchen Regeln ableiten, welche in späteren Zeiten nur mit Mühe als unrichtig erkannt werden.

Indem wir nun die Absicht haben, in dieser Rundschau einige der neueren pyrotechnischen Apparate einer näheren Prüfung zu unterwerfen, wollen wir mit der Analyse eines Buches den Anfang machen, welches in die letzterwähnte Kategorie gehört, indem wir dabei Anlaß finden solche Punkte hervorzuheben, die zu den später folgenden Betrachtungen besonders geeignet sind.

I. Chemische und praktische Betrachtungen über die Verbrennung der Steinkohlen, von C. W. Williams. Liverpool 1854.

Der Verfasser ist Gérant einer Dubliner Dampfboot-Gesellschaft und hat als solcher schon im Jahre 1838 sich bemüht, auf den Dampfschiffen seiner Compagnie eine bessere Heizung einzuführen und die Bildung von übermäßig vielem Rauch zu verhindern.

Wie der Titel ganz richtig sagt, hat er es nur mit den chemischen Erscheinungen zu thun, alle dynamischen Wirkungen sind ihm ein ganz unbekanntes Feld, daher er denn auch in seinen Deductionen in manche Irrthümer verfällt; aber seine Demonstrationen sind so plausibel, daß wir mit Nutzen dieselben mehrfach dem Leser vorführen werden.

Zu Ende des Buches kommt er dann noch auf einen im Titel nicht angegebenen Gegenstand, der alle Beachtung verdient und in der That von den betreffenden Technikern noch gänzlich vernachlässigt wird; dieß ist die Anordnung der Heizflächen der Dampfkessel, vermöge welcher dieselben mehr oder weniger wirksam sind.

Williams betrachtet die Steinkohle als nur aus zwei verschiedenen Brennstoffen zusammengesetzt, nämlich aus Kohks und demjenigen Theile, welcher durch die Einwirkung der Wärme im Ofenherde in Gasform entwickelt wird. Er nimmt an, daß durch diese Einwirkung eben so viel Gas entwickelt wird, als wenn man die Steinkohlen in einer Retorte abdestillirt, und findet dann nach den stöchiometrischen Verhältnissen, daß dieses Gas eine bei weitem größere Luftmenge zu seiner vollständigen Verbrennung erfordert als die zurückbleibenden Kohks.

Gegen eine solche Anschauung ist nichts einzuwenden, aber wenn er dann daraus den Schluß zieht, daß diesem Gase die zur Verbrennung nöthige große Luftmenge nothwendig und unter allen Umständen besonders zugeführt werden müsse, und es für durchaus unmöglich hält, daß eine hinreichende Luftmenge durch den Rost selbst und durch das Brennmaterial hindurch zuströme, so begeht er eben eine Einseitigkeit, die aber leicht zu begreifen ist, weil er es hauptsächlich mit Dampfschiffen zu thun hatte, bei welchen allerdings der Zug im Kamin viel zu wünschen übrig

läßt. Dennoch führt ihn die Vernachlässigung der Kräfte, welche die Luft dem Feuer zuführen, zu Irrthümern, welche nicht ungerügt übergangen werden dürfen.

Allerdings geht sein Uebersetzer ins Französische, der Marinelieutenant B. Christave (dessen Uebersetzung unter den Auspicien des Marineministeriums veröffentlicht wurde), noch weiter, indem er geradezu behauptet: daß trotz der gegenwärtigen Theorie die Höhe der Kamine nur sehr wenig Einfluß auf die Geschwindigkeit des Zuges habe! Ein anderes Beispiel der Wissenschaftlichkeit dieses protegirten Franzosen ist der Satz, welchen er d'Arcet in den Mund legt: „Beim natürlichen Zuge bestimmt der Querschnitt des Kamins das Luftvolumen, welches in den Herd geht, und die Größe des Rostes bestimmt dann die Geschwindigkeit, womit diese Luft eingeführt wird."

Mit Recht bemerkt Williams, daß das gasförmige Gemisch welches durch den Rost und das Brennmaterial hindurchgeht, aus Kohlensäure, Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoffen, Stickstoff und unverbrannter Luft bestehe; er begeht dann aber den ersten Irrthum, indem er behauptet, daß letztere in der Mischung nicht mehr geeignet sey, die übrigen brennbaren Gase zu verbrennen und daher ein frischer Zufluß von Luft stattfinden müsse. Natürlich wird nur bei genügend starkem Zuge die Menge dieser Luft hinreichen, aber die vorhandene wird unter den sonst zu erfüllenden Bedingungen wirksamer seyn, als solche welche frisch hinzukommt, weil jene schon innig beigemischt ist.

Die noch zu erfüllenden Bedingungen sind allerdings von Williams auch ziemlich einseitig aufgeführt, indem er deren nur zwei bespricht. Die erste, unbestreitbare, ist die einer hinlänglichen Temperatur; die zweite, sehr bestreitbare, bestände darin, daß die Feuercanäle einen großen Querschnitt haben müssen, damit die verbrannten Gase (Kohlensäure, Wasser und wohl mit ihnen der Stickstoff) sich absondern können und die unverbrannte Luft im oberen Theile derselben an die noch brennbaren Gase gelange.

Allerdings wird die hierbei von Williams nicht aufgeführte Bedingung heute noch sehr allgemein außer Acht gelassen, obgleich in fast allen Feuerungen die Erfüllung dieser Bedingung, wenn auch unzureichend, vorhanden ist. Es ist dieß die Feuerbrücke, über welche die Luft und das Gasgemisch mit größerer Geschwindigkeit hingezogen wird, wodurch sie momentan zusammengepreßt werden.

Ein Zusammenpressen dieser Mischung ist aber gewiß eine der unerläßlichsten Bedingungen, denn eine chemische Verbindung kann doch offenbar nur dann stattfinden, wenn die zu vereinigenden Atome mit ein-

ander in Berührung kommen können, und dieses wird einerseits durch die hohe Temperatur auf der die Gasmischung sich befindet, erschwert, und andererseits durch die Mischung selbst, welche bereits verbrannte Gase zwischen den noch zu verbrennenden einschließt. Durch ein Zusammenpressen werden aber offenbar die zu verbindenden Atome einander genähert und dadurch die Verbrennung befördert; nur haben die gewöhnlichen Feuerbrücken eine zu kleine Ausdehnung in der Länge, als daß deren Wirkung ausreichen könnte, denn chemische Verbindungen bilden sich selten plötzlich, sondern erfordern eine größere oder kleinere Zeit, und diese Zeit kann bloß dadurch gegeben werden, daß man die Zusammendrückung während eines gewissen längeren Zeitmomentes fortwirken läßt.

Williams legt mit Recht ein sehr großes Gewicht darauf, daß die über die Brennstoffschichte fortzusetzende Verbrennung nicht durch Temperatur-Erniedrigung gestört werden darf; zu diesem Ende, sagt er, soll der eigentliche Herd so weit vorn als möglich an den Kessel gelegt werden, und sey derselbe in senkrechter Richtung dem Kessel nicht zu nahe zu bringen; die Weite der dem Herde folgenden Feuercanäle fordert er aber nur deßhalb sehr groß, damit die verbrennenden und verbrannten Gase sich absondern können, und nicht der geringeren Abkühlung wegen.

Wie weit eigentlich der Rost im senkrechten Abstande unter dem Kessel gelegt werden soll, sagt er eben so wenig als andere Praktiker, und selbst Peclet übersieht es, dieses Verhältniß genauer zu bestimmen; daß es dann alle Anderen auch nicht thun, ist wohl begreiflich, und doch ist dieser Umstand eine Quelle des Irrthums bei der Beurtheilung verschiedener Feuerungen.

Wenn Steinkohle auf einem Roste vollständig in Verbrennung begriffen ist, so ist die Temperatur an der Oberfläche derselben gleich der Wärmeproductionsfähigkeit dieser Kohle, dividirt durch die specifische Wärme der Verbrennungsproducte mit Einschluß des Stickstoffs und der überschüssigen Luft.

Beträgt diese überschüssige Luft, wie gewöhnlich, noch einmal so viel als zur Verbrennung nöthig ist, so ist diese Temperatur = 1409° C.; ist die Luftmenge aber gleich der stöchiometrisch nothwendigen, so wird die Temperatur 2687°; findet hingegen nur ein Minimum von Luft Durchgang durch den Brennstoff, so kann die Temperatur auf 2276° C. herabsinken.

Der glühende und flammende Brennstoff auf dem Rost gibt einen Theil der erzeugten Wärme durch Strahlung an die Umgebung ab und die zurückbleibende Wärmemenge theilt sich den weiterströmenden Verbrennungsproducten mit.

Nun beträgt die durch Strahlung von brennenden Steinkohlen abgegebene Wärmemenge nach Versuchen von Peclet die volle Hälfte aller entwickelten Wärme; nur übersieht Peclet, daß die Menge der wirklich zerstreuten Wärme nothwendig von der Entfernung des Körpers abhängt, der die ausgestrahlte Wärme aufnimmt. Da aber die Intensität der Strahlung im Verhältniß zum Quadrat der Entfernung abnimmt, so können wir das von Peclet Unterlassene ergänzen und eine annähernde Berechnung anstellen.

Die Versuche von Peclet wurden in einem Cylinder vorgenommen, dessen Durchmesser nur 2 Decimeter war; folglich wird diese Hälfte der vorhandenen Wärme durch Strahlung nur abgegeben, insofern der überliegende Kessel nicht mehr als 1 Decimeter absteht, denn bei 3 Decimeter Abstand wird die Intensität statt $0{,}5 = \frac{0{,}5}{3^2} = 0{,}055$. Im ersten Falle würde also die Temperatur der Verbrennungsproducte von der Initialtemperatur 1409^0 auf $704\frac{1}{2}{}^0$, im zweiten auf $1409 - 77 = 1332^0$ sinken; und wenn wir mit Williams annehmen, daß bloß ein Minimum von Luft durch den Rost geht, so hätten die abströmenden Verbrennungsproducte im ersten Falle nur noch die Temperatur von 1572^0 C. und im zweiten Falle von 2199^0 C.

Selbst die Temperatur von 1332^0 C., welche die Verbrennungsproducte beim Abgang aus dem Feuerherde behalten, würde sehr bald auf eine die Verbrennung nicht mehr unterhaltende herabgebracht werden, wenn dieser Strom des Gasgemisches irgendwie gegen die Heizflächen des Kessels gedrängt würde; hat hingegen der Canal, durch welchen sie strömen, einen großen Querschnitt, so werden die centralen Gasströme immerhin auf eine gewisse Länge des Weges hin eine hinreichende Temperatur beibehalten, um eine Fortsetzung und eventuelle Vollendung der Verbrennung zu gestatten, und sicherlich beruht diese Fortsetzung auf der Beibehaltung der Temperatur und nicht auf einer Absonderung der brennenden und bereits verbrannten Gase.

Dieß ist auch dann der Fall, wenn ein Theil der brennbaren Gase erst hinter der Feuerbrücke durch einen neuen Luftstrom verbrannt werden soll; nur ist alsdann durch Senkung des Rostes die Temperatur dieser Gase möglichst hoch zu halten, damit die neu hinzukommende Luft die Temperatur nicht unter 600^0 bis 700^0 bringt, obgleich durch die gleichzeitig eingeleitete weitere Verbrennung aufs Neue Wärme entwickelt wird.

Um nun eine genügende Menge von Luft zu den festen Kohks und zu den aus der Kohle entwickelten Kohlenwasserstoffen zu bringen, ist allerdings ein sehr starker Zug erforderlich, der bei Dampfschiffen oft

kaum zu erreichen ist, weil die Höhe des Kamins dort nothwendig sehr beschränkt ist; ohne sich darüber Rechenschaft zu geben, hat Williams gefunden, daß diesem Uebelstande abzuhelfen ist, wenn man den brennbaren Gasen hinter der Feuerbrücke einen neuen Luftstrom zuführt.

Jedes auf einem Roste liegende Brennmaterial hindert den freien Zutritt und Durchgang der Luft in um so größerem Maaße, als die Brennstoffstücke klein und die Schichthöhe derselben groß ist. Es hat dieses einige Aehnlichkeit mit dem wohlbekannten Experimente, Queckſilber durch eine poröse Schicht von Holz hindurchzutreiben, indem man unter dem Holze einen mehr oder weniger luftverdünnten Raum erzeugt. Ebenso ist der Luftdruck unter dem Roste größer, über demselben und über dem Brennstoffe aber kleiner; je poröser und kleiner nun die Schichte ist, durch welche die Luft hindurchgehen soll, desto weniger Druckdifferenz ist erforderlich um die Luft schnell und folglich auch viel davon in einem gegebenen Zeitraum hindurchzuführen; im Gegensatze wird desto weniger durchgehen, je kleiner die Druckdifferenz unter und über dem Roste ist.

Bei geringem Zuge kann daher selbst bei Anwendung größerer Stücke Steinkohle dem Feuer nicht die hinreichende Menge Luft zugeführt werden; aber es ist sehr leicht möglich eine zweite Quantität Luft an einem anderen Orte einzusaugen, die nicht solche Hindernisse zu überwinden hat, wie diejenigen sind, welche der Rost und die Kohlenschichte auf demselben veranlassen.

Diese Einführung von Luft hatte schon Papin in Gießen zu Ende des 17ten Jahrhunderts versucht, Watt bewerkstelligte sie im Jahre 1785, d'Arcet im J. 1814 und Parkes im J. 1820. Aber d'Arcet und nach ihm Parkes führten die frische Luft durch einen Spalt in der Feuerbrücke ein; dabei hatte die einströmende Luft das Bestreben, dem vom Herde kommenden Gasstrome in den Weg zu treten und den Zug durch den Rost hindurch allzusehr zu beeinträchtigen. Dieß hat nun Williams im J. 1838 besser gemacht, indem er den Luftstrom erst hinter der Feuerbrücke und zwar in der gleichen Richtung mit dem noch zu verbrennenden Gasstrome einführte.

Durch Fig. 1 wird der Williams'sche Apparat dargestellt. Die Mauer, welche die Feuerbrücke trägt, enthält also eine Kammer, die dem Ofen zur Seite durch eine Klappe geschlossen ist, um mehr oder weniger Luft zuzulassen; die gegen das Ende des Kessels gekehrte Seite der Kammer besteht aus einer gußeisernen Platte, welche vielfach mit kleinen Löchern durchbohrt ist. Williams behauptet, daß solche feine Oeffnungen durchaus nothwendig seyen, damit der Luftstrom in viele kleine Ströme getheilt und so zu sagen in das zu verbrennende Gas injectirt werde!

Damit beweist er, daß er von den dynamischen Wirkungen gar keinen Begriff hat; doch ist ihm wohl zu glauben, daß nur eine durchlöcherte Platte den vollen Dienst gethan hat, wenn auch sicherlich die einzelnen kleinen Luftströme sich vereinigen, ehe sie an die Flamme oder an die Gase gelangen. Die fein durchlöcherten Platten haben sich nur darum besser bewährt, weil die Contraction der Luft beim Durchgange durch dieselben eine ähnliche, obgleich kleinere Hemmung ist als diejenige, welche die Luft durch den Brennstoff erfährt; wäre der Querschnitt zu groß, so könnte leicht trotz der Klappe zu viel Luft eintreten und dann keine oder nur wenig Luft durch den Rost einziehen, weil die Druckdifferenz durch zu viel Luft aufgehoben würde.

Williams ärgert sich dann über die Patent-Industrieritter, deren 50 nach ihm Patente für die Verbrennung des Rauches genommen haben, welche alle auf demselben Principe beruhen. Besonders klagt er diejenigen an, welche, um ihrer Erfindung mehr Zutrauen zu verschaffen, behaupten daß sie die zum Verbrennen des Rauches eingeführte Luft vorerst erwärmen. Erstens weist er nach, daß die Luft nicht wirklich erwärmt werde, zweitens daß diese Erwärmung nur auf Kosten des Feuers geschehen könnte und also nichts gewonnen würde, und drittens daß eine Erwärmung dieser Luft mehr Nachtheil als Vortheil bringen würde.

Gewiß hat er in allen drei Punkten Recht, aber allgemein ist noch der Glaube verbreitet, daß erhitzte Luft dem Verbrennungsprocesse sehr förderlich sey, und dieser Glaube ist ein Irrglaube, den auch Williams in einem besonderen Capitel bekämpft.

Selbst Peclet sagt in seinem Traité de la chaleur 1859, wo er die Anwendung heißer Luft bei Hohöfen bespricht, es sey wahrscheinlich, daß die chemische Verwandtschaft zwischen Kohlenstoff und Luft bei höheren Temperaturen an Intensität zunehme.

Scheerer hat schon 1853 die Ansicht aufgestellt, daß bei Eisenhohöfen die vermehrte Ausbeute durch erhitzten Wind darin bestehe, daß die Ausdehnung der Schmelzzone dadurch größer werde, und also in der Zeiteinheit mehr Eisen nachgesetzt werden könne.

Nehmen wir an, das Eisen komme bei der Temperatur 1650° C. in den flüssigen Zustand; ist nun der Raum im Hohofen bei Anwendung kalter Gebläseluft beispielsweise 2 Fuß hoch von der Temperatur 1650°, und nimmt in den über diesem Raume liegenden Schichten die Temperatur bei 1 Zoll um 10°, bei 2 Zoll um 20° und so fort ab, und wir erhöhen nun die Temperatur der ursprünglich 2 Fuß hohen Schmelzzone durch heiße Gebläseluft um 50°, so wird die Temperatur dieser = 1700° und die über ihr liegenden Schichten bis zu 5″ werden dann

von 1700° auf 1650° herabkommen, also immer noch heiß genug seyn um das Eisen flüssig zu machen, diese Schichten werden sich also der Schmelzzone zufügen und dadurch es möglich machen, daß in derselben Zeit mehr Eisen geschmolzen werden kann.

Aber auch die höhere Temperatur der ursprünglichen Schmelzzone wird darauf einwirken, daß in der Zeiteinheit mehr Eisen geschmolzen wird.

Aus diesem Verhalten geht jedoch noch keineswegs hervor, daß der Sauerstoff welcher vorher als Luft erhitzt wurde, eine gesteigerte Verwandtschaft zum Kohlenstoff habe; es wird im Gegentheil weniger Kohle verbrannt, nur so viel als dem Gewichte Sauerstoff zukommt das in den Ofen geführt wird, und geschieht dieß unter demselben Drucke wie bei kalter Luft, so ist das Gewicht des heiß gemachten Sauerstoffes offenbar kleiner als dasjenige des kalt eingeführten.

Bei der in Rede stehenden Anwendung der Luft um gasförmige Brennstoffe zu verbrennen, würde wohl kein Dampfkesselbesitzer es für einen Vortheil halten, wenn eine geringere Menge Sauerstoff eingeführt würde als zur Verzehrung des Brennstoffes nothwendig ist, und doch würde dieß der Fall seyn, wenn man die Luft vorher nur einigermaßen erhitzen würde.

Angenommen aber, man könnte um ein gleiches Gewicht Sauerstoff zuzuführen, ein doppeltes Volumen erhitzter Luft einführen, so würde man nur das erreichen, daß die Atome des Kohlenstoffes und Wasserstoffes, welche zu verbrennen sind, so weit von dem Sauerstoffatom entfernt würden, daß die Verbindung viel langsamer auf längerem Wege stattfinden müßte. Es würde also das Gegentheil von dem geschehen, was z. B. durch eine Feuerbrücke erzweckt werden soll. Wenn folglich die zu verbrennenden Gase selbst schon mit einer hinreichenden Temperatur über die Feuerbrücke strömen, so hat man keine Veranlassung ihnen erhitzte Luft zuzuführen, da diese nur den Weg, auf welchem die Verbrennung stattfindet, verlängern würde, was keineswegs wünschenswerth ist.

Indem wir nun einige der Experimente beschreiben, auf welche Williams seine Ansichten stützt, werden wir über den Hergang bei der Verbrennung von Gasen mit Luft einigen Aufschluß bekommen.

Sein Dampfkessel war ein gewöhnlicher cylindrischer Kessel; der Gas- und Flammenstrom gieng zuerst unter dem untersten Theile desselben durch und dann durch Seitencanäle um denselben herum. In einem dieser Seitencanäle wurde nun eine Stange a, Fig. 2, aus einem sich in der Wärme stark ausdehnenden Metalle befestigt. Diese Stange

ragte über die Ofenwand hinaus und wirkte durch ihre Ausdehnung oder Zusammenziehung auf den Hebel b. An dem unteren Ende desselben war ein Bleistift befestigt, der durch eine beliebige Vorrichtung gegen eine Walze drückte, über welche ein breiter Papierstreifen langsam durch ein Uhrwerk auf- oder abgerollt wurde. Die durch die Temperatur bewirkte Ausdehnung und Zusammenziehung der Stange a theilte also dem Hebel b eine langsam wechselnde Bewegung mit, welche durch den Bleistift auf dem Papier verzeichnet wurde.

In Fig. 3 sind zwei Curven verzeichnet, wie sie durch das Instrument in zwei Versuchen angegeben wurden.

Jeder der zwei Versuche dauerte 100 Minuten und begann mit dem Aufgeben frischer Kohle auf den Rost. Die höhere Curve ist diejenige, welche sich ergab als Luft hinter der Feuerbrücke zugeführt wurde, die niedrigere diejenige als kein Luftstrom hinter der Feuerbrücke einzog. Im letzteren Falle wurden die Kohlen auf dem Roste nach 70 Minuten wieder geebnet, im ersteren nach 75 Minuten.

Bei Zulassung der Luft war also die Maximaltemperatur im Seitencanale 660°, die Minimaltemperatur 560° C. Bei verschlossenem Zutritte war die Temperatur 538° im Maximum und 482° im Minimum.

In den verschiedenen Zeiten wurde in dem Seitencanale Folgendes beobachtet:

bei abgeschlossener Luft		bei Zulassung der Luft		
nach 25 Min.	noch ganz schwarz, voll Rauch.	nach 20 Minuten	helle Flamme, lang	14′
25—30 „	dunkelroth glühend	20—30 „	dto.	15′
30—35 „	dunkelroth	30—35 „	dto.	16′
34—45 „	keine Flamme	35—40 „	dto.	15′
50—55 „	dunkelroth glühend	40—45 „	dto.	14′
55—75 „	dunkel	45—75 „	dto.	13′
75—80 „	dunkelroth glühend	75—100 „	Flamme purpurroth von Kohlenoxyd.	15′
85—100 „	dunkel.			

Die Vergleichung dieser zwei Versuche mit einander ist eigentlich ganz werthlos, denn sicherlich ist es möglich, auch ohne Luftzuströmung hinter der Feuerbrücke eine weit bessere Verbrennung zu erhalten, als es hier der Fall gewesen, sobald der Zug im Kamin hinreichend groß ist. Andererseits ist bei dem zweiten Versuche mit Luftzufluß möglicherweise dieser so groß gewesen, daß ein sehr bedeutender Theil der entwickelten Wärme durch den Kamin abzog. Um aus solchen Versuchen richtige Schlüsse ziehen zu können, ist es durchaus nothwendig die Verbrennungsproducte einer chemischen Analyse zu unterwerfen, und diese durch die Temperatur und die genau bestimmte Geschwindigkeit an der Kaminmündung noch zu controliren.

Alle ähnlichen Versuche, ohne die angeführten Controlen, geben nur zu Trugschlüssen Anlaß, selbst dann, wenn man die erzeugte Dampfmenge bestimmt, weil die Dampferzeugung noch von ganz anderen Umständen bedingt ist.

Daß im einen Falle die gebildete Flamme eine Länge von 16' erreichte, während im anderen Falle deren Länge nicht meßbar war, ist gewiß kein Kriterium für die Güte der Feuerung, sondern beweist nur, daß die zu vereinigenden Atome eine lange Zeit gebraucht haben um sich zu verbinden, weil sie eben in einem durch Wärme ausgedehnten Gemische in weiten Canälen nur allmählich zusammentrafen. Allerdings hätte ein Zusammendrücken der Gase in mit Wasser umgebenen engen Canälen, wie dieß z. B. in Röhrenkesseln Fig. 4 der Fall wäre, keine bessere Verbrennung, sondern das Gegentheil erzeugt, weil die centralen Gasströme zu schnell die zur Verbrennung nöthige Temperatur verlieren; wenn aber die Zusammendrückung in einem Raum stattfindet, welcher den Gasen keine Wärme entzieht, so wird sicherlich die Verbrennung in einem viel kürzeren Raum und viel vollkommener stattfinden.

Williams wollte an den Erscheinungen der Gaslampe nachweisen, daß seine Methode die Luft in fein zertheilten Strömen zuzuführen, die einzig richtige sey um eine gute Verbrennung der vom Herde kommenden Gase zu erzielen; darin hat er nun einen großen Fehlschluß gemacht, aber das Verhalten der Gaslampe ist sehr lehrreich, daher wir in den Figuren 5, 6, 7 u. 8 seine Darstellung reproduciren.

In Fig. 5 sehen wir einen gewöhnlichen Argand'schen Gasbrenner, welcher wie bekannt eine kurze, sehr leuchtende und sehr heiße Flamme gibt.

In Fig. 6 ist derselbe Brenner dargestellt, indem aber die mittlere kreisrunde Oeffnung durch einen Pfropf verstopft ist.

Fig. 7 zeigt einen von Williams besonders construirten Gasbrenner, dessen Einrichtung von selbst verständlich ist und der sich dem Argand'schen Brenner in seinem Verhalten sehr nähert.

Fig. 8 ist ebenfalls eine Construction von Williams, welche offenbar die Erscheinung repräsentirt, die er unter seinem Dampfkessel hervorbringt, obgleich er behauptet daß sein Apparat der Repräsentant des Argand'schen Brenners sey.

Allerdings zeigt das Verhalten des Argand'schen Brenners, daß derselbe der rationellste ist, um auf kurzem Wege eine vollständige Verbrennung zu erzielen, daß also Luft- und Gasströme in möglichst innige Berührung mit einander kommen müssen, und daß dieß weit eher geschehen könnte, wenn wir direct über dem Roste die zur Verbrennung nothwendige Luftmenge ansaugen, als durch das von Williams angegebene

Mittel, nur wäre dazu in einem Feuerherde ein so starker Zug erforderlich, wie man ihn bei feststehenden Feuerungen bloß durch sehr hohe Kamine, auf Dampfschiffen gar nicht hervorbringen könnte, und überdieß wäre die Bedingung zu erfüllen, daß die Luft- und Gasströme in einem Raume stattfinden, welcher die Verbrennungstemperatur auf keine Weise beeinträchtigt.

Es gibt aber noch zwei andere Mittel um durch den Zug die nöthige Luftmenge in den Herd zu führen; diese sind: die Benutzung eines Gebläses oder eines Saugventilators, und das Verfahren, welches Dr. Gall, allerdings ohne sich des befolgten Princips bewußt zu seyn, in Anwendung brachte, darin bestehend, daß die heiße Flamme oder der Gasstrom auf einer längeren Strecke zwischen schlechten Wärmeleitern senkrecht geführt wird, ehe derselbe an die Transmissionsflächen gelangt, welche die entwickelte Wärme aufnehmen sollen. Eine solche senkrechte Höhe wirkt wie ein Kamin, aber in höherem Grade.

Die Kraft oder die Druckhöhe, welche irgend ein Kamin erzeugt, hängt von der Temperatur der Gase und von seiner Höhe ab. Die Temperatur ertheilt den Gasen ein mehr oder minder großes spec. Gewicht; dieses ist für atmosphärische Luft bei $0^0 = 1$, bei 300^0 C. $= 0{,}4763$ und bei $2687^0 = 0{,}09219$. Bezeichnen wir diese specifischen Gewichte mit s und die Kaminhöhe mit h, so ist die erzeugte Druckhöhe $= P = h - hs$ und würde für die Temperatur 300^0 C. und 100′ Kaminhöhe seyn

$$100 - 100 \,.\, 0{,}4763 = 52{,}37.$$

Um dieselbe Druckhöhe mit Luft von 2678^0 C. zu erhalten, müßte der senkrechte Schacht über dem Roste

$$h = \frac{P}{1 - S} = \frac{52{,}37'}{1 - 0{,}09219} = 57{,}68' \text{ Höhe haben.}$$

Unbezweifelt haben auch diese Mittel nicht zu verkennende Schwierigkeiten und Schattenseiten, daher sie nur in besonderen Fällen mit Nutzen in Anwendung kommen können.

Was aber durch Williams Versuche und durch seine Curven sehr anschaulich gemacht wird, ist, daß nach dem Aufgeben von Brennstoff in den Herd der Verbrennungsproceß keineswegs ein gleichförmiger ist, daß daher auch die eingesogene Luftmenge bald in großem Ueberschuß und bald in ungenügender Menge vorhanden seyn muß, und dieses ist ein Uebelstand, welcher durch keines der angegebenen Mittel beseitigt werden kann; er liegt in der Natur der Steinkohle, welche durch die Wärme je nach der Temperatur bald schneller und bald langsamer in Kohlenwasser-

stoffe und Kohks zersetzt wird, und diese Eigenschaft haben alle Brennstoffe in größerem oder geringerem Grade.

Williams und eine Anzahl anderer Erfinder haben dann gesucht den Luftzutritt durch sich selbst regulirende Klappen dem Bedarf für die verschiedenen Epochen der Verbrennung anzupassen; allein die erzielten Erfolge sind nicht befriedigend gewesen, daher diese Apparate außer Gebrauch kamen.

Die Größe der Rostfläche ist ein fernerer Gegenstand weitläufiger Betrachtung von Seite Williams; da er aber alle dynamischen Wirkungen und selbst die senkrechte Entfernung des Rostes vom Kesselboden unberücksichtigt läßt, und, obgleich er hauptsächlich die chemische Theorie der Verbrennung behandelt, keine Analysen der Verbrennungsproducte vorgenommen hat, so sind seine Erörterungen von geringem Werth.

Offenbar gestattet eine möglichst große Ausdehnung der Rostfläche mit mäßig hoher Brennstoffschichte auf demselben, die günstigste Verbrennung mit dem geringsten Zuge, und ist daher im Principe ein möglichst großer Rost der vollkommenste. Aber die Vortheile des großen Rostes verschwinden gänzlich, sobald diese Fläche sich unter dem Dampfkessel ausbreitet, und ihre senkrechte Entfernung von letzterem nur klein ist, denn die Menge der strahlenden Wärme, welche dem Brennstoffe und den Gasen entzogen wird, bestimmt sich, wie wir gesehen haben, nach diesen Verhältnissen; werden jedoch diese Verhältnisse günstiger, d. h. liegt der Rost nicht unter dem Kessel, sondern außer demselben, so wird nothwendig der große Rost der wirksamste seyn.

Allerdings findet dabei eine gewisse Beschränkung statt, denn einerseits darf der Rost nur so groß seyn, daß der Heizer noch leicht die ganze Fläche mit der Hackenkrücke und der Schaufel beherrschen kann; andererseits ist von Seite desselben eine gewisse Geschicklichkeit und viel Fleiß erforderlich, um eine dünne Kohlenschichte vollkommen gleichförmig zu erhalten und Entblößungen des Rostes zu vermeiden, durch welche unnützerweise und zum Nachtheile der Temperatur sehr viel überschüssige Luft eintreten würde, während auch bei zu oft wiederholtem Bearbeiten des Rostes zur Ausebnung der Kohlenstücke zu viel Luft durch die Ofenthür einzieht. Es kann also ein gewisses Maximum der Rostfläche nicht überschritten werden, aber das Princip bleibt dennoch aufrecht, daß große Roste unter den oben angegebenen Bedingungen die beste Verbrennung gewähren.

Sobald man jedoch die Lage des Rostes gegen den die strahlende Wärme aufnehmenden Dampfkessel außer Acht läßt, oder gar mit Peclet annimmt, daß diese Aufnahme strahlender Wärme nicht leicht zu entbehren ist, so muß man zu dem Resultate Williams' kommen, daß

kleinere Röste vorzuziehen seyen; natürlich zieht dann weniger strahlende Wärme aus dem Herde ab und die Verbrennungsproducte behalten eine höhere Temperatur, welche die Vollendung der Verbrennung mehr oder weniger ermöglicht.

Wenn man mit Williams die Vollkommenheit der Verbrennung nach der Länge der Flamme beurtheilt, welche er bis auf 28 und sogar 30 Fuß gebracht hat, so wird man diese Erscheinung bei möglichst kleinem Roste allerdings am sichersten hervorrufen; ob aber bei einer so langen Flamme die Verbrennung im Ganzen wirklich vollkommener geworden, und ob sie nicht auf Kosten eines allzugroßen Luftüberschusses erzielt wurde, wäre nur durch Analyse der Gase, und Messung der Temperatur und des Volumens der evacuirten Gase zu ermitteln gewesen.

Welches übrigens die Größe des Rostes sey, so wird es immer schwer, ja praktisch unmöglich seyn, das Gemisch von Luft, Kohlenoxyd, Kohlensäure, Kohlenwasserstoffen, Wasserdämpfen und Stickstoff, welches dem Feuerherde entströmt, ohne einen der Temperatur nachtheiligen bedeutenden Luftüberschuß vollständig zu verbrennen, weil sonst die chemisch zu vereinigenden Atome einander nicht genug genähert und in Berührung gebracht werden, selbst dann nicht, wenn man sie in einem langen Canale, worin sie aber Wärme abgeben, zusammengepreßt hindurchführt; es würde dadurch nur die Verbrennung besser als gewöhnlich.

Das rationellste Mittel, um eine möglichst gute und unter gewissen Umständen möglichst intensive Verbrennung, d. h. ohne Luftüberschuß, zu erlangen, besteht sicherlich in der von Bischof in Mägdesprung schon im Jahr 1837 vorgeschlagenen Gasfeuerung. Bei derselben sind zwar die zu verbrennenden Gase ebenfalls ein Gemisch von Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoffen, Wasserdämpfen und Stickstoff, aber die frische Luft kommt dabei in zertheilten Strömen mit den Gasströmen zusammen, welche durch sie ebenfalls zertheilt werden; es findet also gerade das statt, was Williams angestrebt hat und erreicht zu haben glaubt. Er führt auch als Beispiel dieser Gasverbrennung den Apparat an, welchen Thomas und Laurens zur Verbrennung der Hohofengase construirt haben, und den wir in Fig. 9 und 10 ebenfalls darstellen. Dabei macht er die Bemerkung, welche er von Peclet abschreibt, daß dieser Apparat: 1) die Luft und das Gas mehr mit einander in Berührung bringe, 2) die zu mischenden Verhältnisse zwischen Gas und Luft leichter zu reguliren seyen und 3) die Verbrennung durch den möglichst kleinen Luftüberschuß stattfinde, daher dieser Apparat mehr leiste, als der in Deutschland übliche.

Der erste dieser Vorzüge muß unbedingt zugegeben werden, der zweite

ist durchaus zu bestreiten, und was den dritten Punkt anbelangt, so sind wohl beide Apparate gleich vollkommen oder gleich unvollkommen. Wenn aber Williams das Wesentliche jener Vorrichtung berücksichtigt hätte, so würde er bald gefunden haben, daß dieselbe ganz und gar von dem verschieden ist, was er mit seinem Apparate auszurichten vermag, denn das Charakteristische derselben besteht darin, daß die Luft mit einer merklich größeren Geschwindigkeit einströmt als die Gase, und in Folge dessen eine innigere Berührung derselben stattfinden muß, wodurch es möglich wird die Verbrennung auf einem verhältnißmäßig kurzen Wege zu vollenden.

Es findet hier dasselbe statt, was bei den Gasbrennern Fig. 5. u. 7 geschieht; nur hat bei dem durch Fig. 5 repräsentirten Brenner das Gas die größere Geschwindigkeit, bei dem Brenner Fig. 7 dagegen die Luft, beide erzeugen aber das gleiche Resultat.

Da nun eine solche Differenz der Geschwindigkeit nothwendige Bedingung ist, um die Verbrennung schnell und vollkommen, und mit möglichst wenig Luftüberschuß zu bewirken, so läßt sie sich nur durch Anwendung eines Gebläses erzielen, und auch dann wird eine Einführung der Luft, wie sie Williams hinter der Feuerbrücke bewerkstelligt, nicht den gewünschten Erfolg haben; geeigneter wären dazu diejenigen Oeffnungen, welche für den Zutritt der Luft durch die Feuerthür dienen (s. Fig. 1).

Uebrigens wird der Gas-Verbrennungsapparat von Thomas und Laurens nur da anwendbar seyn, wo die von den Erfindern angegebenen Bedingungen vorhanden sind, nämlich eine Temperatur der Gase von 200° bis 300° und der Luft von 300° bis 400°, ferner ein Druck auf letztere von 15 bis 20 Centimeter Wassersäule und auf erstere von 3 bis 6 Centim. Dieser Apparat wird sich also für Gase, welche direct aus dem Brennstoffe erzeugt werden, nicht eignen, weil in diesem Falle die Gase viel heißer in den Verbrennungsapparat gelangen, so daß die gußeiserne Oberplatte, durch welche die Gase einströmen, nicht lange der Temperatur widerstände, der sie von beiden Seiten ausgesetzt würde, und dann sind Pressungen von 15 und 20 Centimeter eine Aufgabe welche wohl lösbar ist, aber einen unverhältnißmäßigen Kraftaufwand erfordert.

In Deutschland wird bekanntlich die Zahl der Luftdüsen viel kleiner, ihr Querschnitt hingegen größer gemacht, und die Gase treten hinter dem Düsenrohr ein; diese Construction hat den einzigen Nachtheil, wenn dieß überhaupt als ein solcher betrachtet werden kann, daß die Verbrennung auf einem verhältnißmäßig längeren Wege stattfindet, dagegen aber den offenbaren Vortheil, daß die stets durch das Düsenrohr strömende Luft

dasselbe abkühlt und gegen die Einwirkung der heißen Gase schützt, ferner der Wind weit weniger Pressung braucht.

Wenn nun aus den vorstehenden Betrachtungen hervorgeht, daß eine vollständige Verbrennung durch Differenzirung der Geschwindigkeiten auf kurzem Wege erzielt werden kann, so ist damit noch keineswegs bestimmt, welcher Luftüberschuß dabei verwendet werde; die bisherigen nicht weiter controlirten Angaben gestatten zwar die Annahme, daß dieser Ueberschuß nicht sehr erheblich sey, aber die allgemeine Erfahrung bestätigt auch, daß diese Differenzirung der Geschwindigkeit allein noch nicht ausreicht um Luft und Gas im richtigen stöchiometrischen Verhältnisse in den Ofen einzuführen und dadurch das Maximum der Intensität zu erreichen, denn die bis jetzt bestehenden Gasfeuerungen geben trotz aller Schieber und Ventile in der Regel noch einen viel kleineren Nutzeffect als derselbe nach der Theorie erhalten werden sollte. In Steyermark und den angrenzenden Ländern, wo die Gasfeuerung mit directer Gaserzeugung aus den Brennstoffen zuerst allgemein eingeführt wurde, ist dieselbe bereits wieder aufgegeben und durch eine sogenannte Halb-Gasfeuerung ersetzt worden, welche darin besteht, daß man in Kohlenoxyd und mehr Kohlensäure enthaltende Verbrennungsproducte einen Luftstrom injectirt, also ein ähnliches Verfahren wie Williams unter seinen Dampfkesseln anwendet, nur mit dem Unterschiede daß durch Differenzirung der Geschwindigkeit die Verbrennung auf kürzerem Wege vollendet wird.

Im letzten Theile seines Buches betrachtet Williams die Wirksamkeit der verschiedenen Heizflächen von Dampfgeneratoren, ein Gegenstand, welcher bisher auffallend vernachlässigt wurde, und macht den Constructoren mit Recht den Vorwurf, daß sie ganz einseitig sich nur um die Dampfmaschinen selbst bekümmert, in Beziehung auf die Wärmeerzeugung und die Verwendung der erzeugten Wärme aber stets die größte Unwissenheit und Sorglosigkeit dargelegt hätten.

Daß man die Wirksamkeit der Heizflächen bisher so wenig berücksichtigt hat, ist um so tadelnswerther als die Principien um welche es sich handelt, schon längst bekannt und von der größten Einfachheit sind. Jeder Realschüler hat gesehen, daß wenn eine mit Wasser gefüllte Glaskugel über eine Wärmequelle gesetzt wird bis das Wasser zum Sieden kommt, letzteres in lebhafte Bewegung geräth, indem der Dampf emporsteigt und das Wasser die Stelle einzunehmen strebt, welche im Augenblick vorher vom Dampfe eingenommen war, daß aber, wenn das Wasser in einer dünnen Röhre erhitzt wird, der Dampf das Wasser verhindert den vorher von ihm eingenommenen Raum zu erfüllen und dadurch ein

gewaltiges Herumschleudern von Dampf und Wasser entsteht, d. h. daß die Circulation des Wassers sehr erschwert wird.

Jede Erschwerung der Circulation hat aber nothwendig eine Erschwerung und Verlangsamung der Dampfbildung zur Folge, denn wenn auch die Zeitmomente, in welchen der Dampf mit der Heizfläche in Berührung bleibt, bis das Wasser dessen Stelle ersetzen kann, um Wärme aufzunehmen und sich in Dampf zu verwandeln, nur klein sind, so wiederholen sich dieselben so oft, daß am Ende einer Stunde z. B. die gebildete Dampfmenge bedeutend kleiner werden muß als wenn die Circulation besser gewesen wäre. Es wird aber auf ein und derselben Fläche nicht nur weniger Dampf gebildet, sondern es geht auch weniger Wärme durch dieselbe hindurch und müssen daher die Verbrennungsproducte, welche die Träger der Wärme sind, eine um so größere Fläche finden um ihre Wärme abzugeben, oder es werden dieselben um so heißer und mit desto größerem Verluste in den Kamin abgeführt.

Die cylindrische Form, welche man wegen ihrer Widerstandsfähigkeit meistens den Dampfgeneratoren gibt, kann der Circulation günstig seyn, gewöhnlich ist sie es aber nicht, weil man das Feuer zuerst und in seiner größten Intensität unter dem niedrigsten Theile des Kessels hindurchzuführen pflegt und erst nachher an den seitlichen Wänden. Würde man umgekehrt zuerst die seitlichen Wände mit den heißesten Verbrennungsproducten in Berührung bringen, wie dieses z. B. in Amerika der Fall ist, wo der Kessel wie in Fig. 11 frei aufgehängt wird, so daß die Verbrennungsproducte sich schnell an den seitlichen Wandungen des Kessels vertheilen, so würde offenbar eine günstigere Circulation stattfinden, indem die Dampfbildung hauptsächlich an diesen Seitenwänden stattfindet, wodurch dem Wasser in der Mitte des Kessels Raum gelassen ist sich nach dem Boden zu bewegen, um an den Seitenwänden schnell den Raum einzunehmen, welchen die Dampfbläschen verlassen haben. Eine solche Anordnung hat ferner den Vorzug, daß die senkrecht übereinander gebildeten Dampfbläschen sich in der aufsteigenden Bewegung gegenseitig unterstützen, denn indem sich mehrere solche Bläschen vereinigen, werden sie um so mehr und um so schneller emporsteigen, während, wenn die Dampfbläschen sich auf einer mehr ebenen Fläche bilden, sie größer werden müssen, ehe sie durch ihr geringeres spec. Gewicht im Wasser emporsteigen, und dieß um so mehr, weil alsdann das Wasser nicht eben so leicht deren Raum einnimmt.

Mit Recht tadelt Williams auch in dieser Beziehung die sogenannten Tubularkessel (Röhrenkessel), Fig. 12, indem in denselben die Cir-

culation des Wassers unendlich erschwert ist, da der Dampf im ganzen Querschnitte in allen Richtungen emporzuströmen strebt.

Zur Bekräftigung seines Urtheils theilt Williams mit, daß das große Dampfschiff „Great-Western," welches für den Dienst zwischen New-York und Bristol gebaut wurde, zuerst mit Dampfgeneratoren mit gewöhnlichen rechtwinkeligen Feuercanälen versehen gewesen sey, daß man aber nachher eine wesentliche Verbesserung anzubringen glaubte, indem man diese Generatoren durch solche nach dem Tubularsystem ersetzte. In beiden Fällen sey die nominelle Kraft 400 Pferde gewesen; bei den rechtwinkeligen Canälen sey die Gesammtfläche 3840 Quadratfuß, per Pferdekraft 9 Quadratfuß, beim Tubularsystem die Gesammtfläche 7150 Quadratfuß, per Pferdekraft 17 Quadratfuß, gewesen und dennoch hatten die Generatoren mit rechtwinkeligen Canälen merklich mehr Dampf erzeugt als die Röhrenkessel.

Dieß wäre ein schlagendes Beispiel, wie ganz irrig die Meinung ist, daß die Dampferzeugung von der absoluten Ausdehnung der Heizfläche abhänge.

Und doch könnte dieser Schluß vollständig unberechtigt seyn, denn der Versuch wurde, wie alle solche Versuche, ohne Berücksichtigung der Einflüsse der mehr oder weniger vollkommenen Heizung gemacht. Wenn der verwendete Brennstoff ein bituminöser gewesen ist, welcher viel Kohlenwasserstoffe ausgibt, die bei den gegebenen Mitteln nur auf einem sehr langen Wege verbrannt werden können und zu diesem Ende weite Canäle erfordern, während sie beim Eintritt in enge Röhren, wie in Fig. 4, sogleich erlöschen, so könnte der geringere Effect welchen die Röhrenkessel gaben, mit vollem Rechte ausschließlich diesem Umstande zugeschrieben werden. Ehe daher ein Schluß gezogen werden konnte, hätte ein Brennstoff versucht werden müssen, welcher sich in dieser Beziehung günstiger verhielt, und dann hätte man mit noch weiteren Hülfsmitteln und Vorsichtsmaßregeln erfahren können, welchen Einfluß die Heizung und welchen die allerdings mangelhafte Circulation des Wassers ausübte.

Sehr lehrreich und praktisch sind endlich die Versuche welche Williams ausgeführt hat, um den Einfluß hervorstehender Zapfen in den Transmissionsflächen zu bestimmen.

Die Figuren 13, 14 und 15 stellen die Apparate dar, deren er sich bediente um den Einfluß zu bestimmen, welchen zwischen den Röhrenflächen eingelöthete Kupferdrähte von $^1/_8$ Zoll englisch Dicke hervorbrachten, die Länge und Anzahl derselben gibt er nicht an. Die Kästen, durch welche die Heizröhren gehen, enthielten 22 Pfd. Wasser; als Heizmittel wurde Leuchtgas verwendet und zwar wurden in jedem Versuche in 2 Stunden und 40 Minuten 30 Kubikfuß desselben verbrannt. Die Temperatur

des Wassers sowohl, als der abgehenden Verbrennungsproducte wurde durch in den Figuren sichtbare Thermometer bestimmt.

Fig. 13 stellt den Apparat dar, in welchem die Heizröhre ohne Kupferdrähte war, in Fig. 14 reichen dieselben bloß in das Innere der Röhre hinein, und in Fig. 15 ragen die Kupferdrähte auf beiden Seiten der Röhrenwände hervor.

Beobachtungen mit der Röhre Fig. 13 ohne Drähte.

Gasverbrauch.	Temperatur des Wassers.	Temperatur der Verbrennungsproducte.
0 Kubikfuß	14° C.	17° C.
5	49°	194°
10	67°	198°
15	72°	202°
20	73°	202°
25	74°	205°
30	74°	208°

Wirkung = 2,06 Pfd. erzeugter Wasserdampf.

Beobachtungen mit dem Apparat Fig. 14.

Gasverbrauch.	Temperatur des Wassers.	Temperatur der Verbrennungsproducte.
	14° C.	17° C.
5 Kubikfuß	62°	125°
10	71°	138°
15	78°	196°
20	81°	200°
25	85°	149°
30	87°	160°

Wirkung = 2,35 Pfd. erzeugter Wasserdampf.

Beobachtungen mit dem Apparat Fig. 15.

Gasverbrauch.	Temperatur des Wassers.	Temperatur der Verbrennungsproducte.
	14° C.	17° C.
5 Kubikfuß	67°	120°
10	79°	134°
15	81°	135°
20	83°	137°
25	85°	139°
30	87°	140°

Wirkung = 2,35 Pfd. erzeugter Wasserdampf.

Der Einfluß läßt sich nicht verkennen und verdient Beachtung, obgleich ähnliche Vorschläge schon vor vielen Jahren gemacht wurden; indeß wird man kaum die Dampfkessel-Wände durchbrechen wollen, um mit vieler Mühe und einigem Risico für die Dichtheit des Kessels, Zapfen in denselben zu befestigen; dagegen führt Williams eine patentirte

Dampfgeneratoren-Construction an, wobei die Bolzen, welche die Wände zusammenhalten, als Mittel benutzt sind um dem Wasser mehr Wärme zuzuleiten.

Da diese Construction auch in Beziehung auf Circulation des Wassers besser ist als die Röhrenkessel, und das Reinigen von Wasserstein sehr erleichtert, so geben wir in den Figuren 16 und 17 einen Längen- und Querschnitt dieses Apparates, welcher ohne weitere Beschreibung leicht verständlich ist.

XII.

Ueber die Gewinnung der Chloralkalien aus ihren Lösungen durch Salzsäure; von Dr. C. Schrader.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Versuche, welche ich über die Abscheidung des Chlorkaliums, Chlornatriums und Chlormagnesiums aus der wässerigen Lösung durch Einleiten von salzsaurem Gase angestellt habe, ergaben Resultate, welche ich im Folgenden zusammenfasse:

1) Die Chlorverbindungen des Kaliums und des Natriums werden aus der wässerigen Lösung durch Sättigen derselben mit salzsaurem Gase nur theilweise abgeschieden. Aus einer die beiden Salze enthaltenden Lösung werden zuerst chlorkaliumreichere, später chlorkaliumärmere Doppelsalze abgeschieden.

2) Wird eine Lösung, welche Chlorkalium und Chlornatrium nebst überschüssigem Chlormagnesium enthält, so weit mit salzsaurem Gas gesättigt, daß sie 8—13 Proc. des letzteren enthält, so wird zunächst ein Salz gefällt, welches bis gegen die Hälfte der Menge des in Lösung gewesenen Chlorkaliums enthält; diese Ausscheidung ist magnesiumfrei und je nach Beschaffenheit des Rohmaterials an Chlorkalium reicher oder ärmer.

Bei weiterem Sättigen der von dieser ersten Ausscheidung resultirenden Mutterlauge mit salzsaurem Gase, bis 15—20 Proc. von diesem in derselben enthalten sind, werden Niederschläge gewonnen, die bis $^1/_3$ des in der Lösung befindlichen Chlorkaliums enthalten. Diese bedeutend chlornatriumhaltige Abscheidung ist ebenfalls magnesiumfrei.

Die mit mehr als 20 Proc. salzsaurem Gas gesättigten Lösungen

liefern stets magnesiumhaltige Salze, welche nahezu den Rest des noch in Lösung verbliebenen Chlorkaliums und Chlornatriums enthalten.

3) Meine Versuche bestätigen somit Margueritte's Angabe [5] nicht, nach welcher die Chlorverbindungen der Alkalimetalle aus ihren Lösungen durch Sättigen derselben mit salzsaurem Gase in der Art geschieden werden sollen, daß zunächst sämmtliches Chlornatrium, später sämmtliches in der Lösung befindliche Chlorkalium gefällt werde, während das Chlormagnesium vollständig in Lösung bleibe.

Die Staßfurter Abraumsalze bieten nun ein Material dar, welches eine praktische Anwendung obiger Resultate gestattet.

I. 500 Grm. Abraumsalz, zu 21° Baumé gelöst, gaben 1055 Kubikcentimeter klare Lauge. In dieselbe wurde salzsaures Gas geleitet, bis sie 8 Proc. hievon absorbirt hatte und eine eben entstehende Trübung von sich abscheidendem Salz begann. Beim Erkalten der Flüssigkeit und nach 12stündigem Stehen derselben war eine starke Salzabscheidung erfolgt. Das abgeschiedene Salz war in zolllangen, feinen, blendend weißen Nadeln angeschossen, die jedoch beim Abfiltriren und Waschen des Salzes mit der Mutterlauge sofort zerfielen. Die Menge des abgeschiedenen Salzes betrug 36 Grm. Dasselbe bestand aus:

Chlorkalium	44,1
Chlornatrium	55,1
Chlormagnesium	0,8
	100,0

In die klare Flüssigkeit dieser ersten Abscheidung wurde wieder salzsaures Gas geleitet, bis dieselbe 15,5 Proc. davon absorbirt hatte. Das fein krystallinisch abgeschiedene Salz wurde sofort gesammelt; seine Menge betrug 41 Grm. Dasselbe enthielt in 100 Theilen:

Chlorkalium	21,4
Chlornatrium	78,2
Chlormagnesium	0,4
	100,0

Die Mutterlauge dieses Salzes lieferte nach 12stündigem Stehen noch 16 Grm. eines in langen feinen Nadeln krystallisirenden Salzes. Dasselbe enthielt:

Chlorkalium	22,6
Chlornatrium	77,4
Chlormagnesium	Spuren
	100,0

[5] Comptes rendus t. XLIII p. 50.

Es sind daher die direct ausgefällten feinkörnigen Salze identisch in ihrer Zusammensetzung mit dem in langen Nadeln krystallisirenden.

Die klare Mutterlauge dieser Ausscheidungen wurde neuerdings mit salzsaurem Gase gesättigt, bis sie 27,5 Proc. davon enthielt. Nach dem Erkalten der Flüssigkeit schied sich ein in kleinen büschelförmigen Nadeln krystallisirendes Salz ab. Die Menge desselben betrug 60 Grm. und die Analyse ergab folgende Zahlenwerthe:

Chlorkalium	25,05
Chlornatrium	29,50
Chlormagnesium	45,45
	100,00

II. 500 Grm. Abraumsalz wurden zu 21° Baumé gelöst und in die Lauge so lange salzsaures Gas geleitet, bis dieselbe 12 Proc. davon absorbirt hatte. Nach 12stündigem Stehen war wie oben ein in langen feinen Nadeln krystallisirendes Salz abgeschieden. Die Menge desselben betrug 35 Grm. Es bestand aus:

Chlorkalium	68,3
Chlornatrium	30,1
Chlormagnesium	1,6
	100,0

Die Mutterlauge dieser Abscheidung, bis 20 Proc. mit salzsaurem Gase gesättigt, lieferte nach 12stündigem Stehen 42 Grm. Salz, für dessen procentische Zusammensetzung folgende Werthe gefunden wurden:

Chlorkalium	48,27
Chlornatrium	51,73
Chlormagnesium	Spuren
	100,00

Die erhaltene Mutterlauge, bis zu 26 Proc. mit salzsaurem Gase gesättigt, lieferte 60 Grm. Salz. Dasselbe bestand aus:

Chlorkalium	20,2
Chlornatrium	39,3
Chlormagnesium	40,5
	100,0

III. 200 Grm. Abraumsalz wurden zu 21° Baumé gelöst und so lange salzsaures Gas in die Lösung geleitet, bis 18 Proc. davon absorbirt waren. Ich hoffte hiedurch einen größeren Theil des Chlorkaliums abzuscheiden, indem ich mit einemmale die Lösung mit salzsaurem Gase bis zu den Grenzen sättigte, in denen die Hauptabscheidung des Chlorkaliums erfolgt. Ich erhielt 29 Grm. Salz, welches bestand aus:

Chlorkalium	37,18
Chlornatrium	62,60
Chlormagnesium	0,22
	100,00

In die erhaltene Mutterlauge wurde wieder salzsaures Gas geleitet, bis sie 29,5 Proc. davon absorbirt hatte. Es wurden 24,5 Grm. Salz abgeschieden. Für dieses Salz wurden folgende Zahlenwerthe gefunden:

Chlorkalium	20,9
Chlornatrium	33,8
Chlormagnesium	45,3
	100,0

Aus 100 Theilen Abraumsalz wurden nach diesem Verfahren demnach folgende Salze abgeschieden, und es ist der ungleichartigen Beschaffenheit des Rohmaterials zuzuschreiben, daß nur relative Uebereinstimmung aus den Versuchsreihen zu ersehen ist.

100 Theile Abraumsalz lieferten:

1) 7—11 Theile magnesiumfreies Salz von 44—60 Proc. Chlorkalium;
2) 8—14 „ „ „ „ 28—48 Proc. Chlorkalium;
3) 8—12 Theile Salz, welches 20—30 Proc. Chlorkalium und bis 45 Proc. Chlormagnesium enthielt.

Um diese Abscheidung zu bewerkstelligen sind, wie aus Vorstehendem zu ersehen, 55,7 Gewichtstheile salzsaures Gas, welche 166 Salzsäure von 21—22° Baumé entsprechen, gebraucht worden. Es würden also mit der aus 120 Theilen Kochsalz in der Praxis zu gewinnenden Salzsäure 100 Theile Abraumsalz verarbeitet werden können. Die Salzsäure, welche zur Abscheidung gedient hat, ist zur Chlorkalkfabrication ꝛc. zu verwenden.

Die Ausführung dieses Verfahrens kann nun in der Art geschehen, daß statt Wasser — Abraumsalzlösungen in den Salzsäure-Condensationsapparat gegeben werden. Letzterer ist für diesen speciellen Fall in der Weise zu construiren, daß er, wie aus den Figuren 18—20 ersichtlich, aus drei Batterien (1, 2, 3) herzustellen ist. Dieselben bestehen aus Sandsteintrögen, welche (in a', a'...) verschließbare Oeffnungen haben, aus denen von Zeit zu Zeit das abgeschiedene Salz herausgezogen werden kann.

Durch die Röhren s,s strömt das salzsaure Gas aus den Sulphatöfen, passirt die Batterie (3, 2, 1) und gelangt durch den Canal s' zum Abzug. Dem Gase entgegen fließen die Laugen, welche in den Auflösungs-

gefäßen D, E dargestellt werden. Der Apparat ist nun derart construirt, daß die Laugen, nachdem sie die Batterie 1 passirt, 8—13 Proc. salzsaures Gas absorbirt haben. Die Lauge wird mit diesem Gehalt in das Krystallisationsgefäß A gezogen. Hier verbleibt sie 12 Stunden, bis eine zweite Portion zum Abziehen reif ist. In diesem Krystallisationsgefäß scheidet sich noch eine bedeutende Menge des bei dieser Concentration unlöslichen Salzes ab. Von A wird die Lauge nach Batterie 2 gehoben und absorbirt hier 18—20 Proc. salzsaures Gas. In B wird sie abermals der Krystallisation überlassen und gelangt schließlich durch Batterie 3 nach C.

XIII.

Ueber die bei der Schwefelsäure-Fabrication beobachteten Krystalle; von Dr. R. Weber.

Aus den Berichten der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1862, S. 121.

Ueber die Zusammensetzung der Bleikammerkrystalle herrschen verschiedene Ansichten. Nach Clement und Desormes, welche diese Verbindung zuerst beobachteten, besteht dieselbe aus Schwefelsäure und Stickoxydgas. Dieser Ansicht tritt auch A. Rose bei, welcher durch Einleiten von Stickoxyd in concentrirte Schwefelsäure obige Krystalle erhielt. Gaultier de Claubry, de la Provostaye und Mitscherlich halten sie für eine Verbindung von Schwefelsäure mit salpetriger Säure. Otto nimmt darin Untersalpetersäure, verbunden mit Schwefelsäure an; derselben Ansicht ist Weltzien, welcher aus seinen Analysen für die Substanz die Formel $6SO^3 + 2NO^4 + 4HO$ ableitet.

Um die Krystalle zunächst frei von anhaftender Säure darzustellen, wurde trockene schweflige Säure in rauchende Salpetersäure geleitet. Die Salpetersäure befand sich in einer weithalsigen Kochflasche, welche während der Operation gut abgekühlt wurde, ein Haupterforderniß für eine reichliche Ausbeute.

Das Einleiten wurde so lange fortgesetzt, bis der Inhalt des Kolbens breiartig geworden, ein Theil der Salpetersäure aber noch unzersetzt geblieben war. Die breiige Masse wurde in dünner Lage auf einen getrockneten Ziegelstein gebracht und damit unter eine Glocke neben Schwefelsäure gestellt.

Nach zwei bis drei Tagen erscheint die Masse schneeweiß, die Salpetersäure ist in den Stein gedrungen, die Krystallblättchen der Verbindung sind trocken und werden dann mit einem Platinbleche von dem Stein abgehoben.

Es ist sehr wesentlich, daß etwas Salpetersäure unzersetzt bleibt. Die Krystalle sind nämlich in dieser Säure wenig löslich. Die von Säure durchdrungenen Krystalle werden auf dem porösen Steine leicht getrocknet, weil die Säure an den Krystallen wenig haftet. Die Schwefelsäure dagegen löst die Verbindung sehr leicht und bildet dann ein wenig flüssiges, öliges Liquidum, welches von den Krystallen nicht so vollständig getrennt werden kann.

Durch Einwirkung von Untersalpetersäure auf englische Schwefelsäure erhält man dieselbe Verbindung, jedoch weniger frei von anhaftenden Säuren.

Feuchte schweflige Säure mit Untersalpetersäure gibt dasselbe Product.

Zur Ermittelung der Zusammensetzung wurden bestimmt: 1) die Schwefelsäure, 2) das Wasser, 3) der Stickstoff, 4) der Sauerstoff, welcher, an Stickstoff gebunden, denselben höher als zu Stickoxyd oxydirt hatte.

Für die Wägungen wurde die Substanz in ein Glasröhrchen mit gut schließendem Korkstöpsel gebracht und gewogen, was mit aller Sicherheit geschehen konnte. Zu den Analysen wurde die durch Einleiten von schwefliger Säure in rauchende Salpetersäure erhaltene Masse benutzt.

1) Schwefelsäurebestimmung. Das Glasröhrchen mit der Substanz wurde in Wasser gebracht, die Schwefelsäure durch Chlorbaryumlösung gefällt, der Niederschlag getrocknet und geglüht. Darauf mit verdünnter Salzsäure ausgekocht, um die löslichen Barytsalze, die durch Wasser nicht zu entfernen sind, fortzuschaffen. Man erhielt 64,3, 63,9, 64,0 und 64,1 Proc. Schwefelsäure. Die aus Schwefelsäure und Untersalpetersäure bereitete Masse ergab 65,1 Proc., also nahe dieselbe Menge Schwefelsäure.

2) Wasserbestimmung. In ein Verbrennungsrohr, am vorderen Ende ausgezogen, wurde eine 6 Zoll lange Schicht von Kupfer gebracht und hinter diese eine Schicht frisch ausgeglühter Talkerde. Die Substanz wurde dann auf die Talkerde geschüttet und mit einer Schicht Talkerde bedeckt. Hierauf wurde das Glasröhrchen mit dem Reste der Substanz in das Rohr gelegt und darauf durch dasselbe ein Strom von sorgfältig getrockneter Luft geleitet. Am vorderen Ende des ausgezogenen Verbrennungsrohres befanden sich zwei gewogene Chlorcalciumröhren. Die Gewichtszunahme letzterer Röhren betrug auf 100 Theile 10,0, 10,3, 10,5 und 9,5 Proc. Das Wasser enthielt stets Spuren von Säure, ob-

gleich die 6 Zoll lange Kupferschicht völlig glühte, wohl in Folge der geringen Zersetzung der erzeugten schwefelsauren Talkerde.

3) Stickstoffbestimmung. Das Verbrennungsrohr war wie oben beschrieben hergerichtet, nur war vorn ein Gasleitungsrohr statt des Chlorcalciumrohres eingesetzt. Durch einen Gasometer wurde ein Strom reiner Kohlensäure über den Inhalt des Rohrs geleitet, welche den Stickstoff in eine über Quecksilber gesperrte Glocke führte. Nach Entfernung der Kohlensäure durch Kali fanden sich in der Glocke 10,3, 10,0, 10,2 und 10,1 Proc. Stickstoff. Das Gas wurde auf Stickoxyd mit Eisenvitriol geprüft, es wurde indeß durch die concentrirte Lösung des Salzes nichts absorbirt, so daß keine Correction in dieser Beziehung einzuführen war.

4) Die Sauerstoffbestimmung ist für die Ermittelung der Zusammensetzung sehr wesentlich; sie ist bei den früher angestellten Untersuchungen nicht ausgeführt worden. Die gewogene Substanz wurde in dem Gläschen mit concentrirter reiner Schwefelsäure übergossen und gelöst, das Gläschen in eine Kochflasche gebracht, welche eine mit Schwefelsäure versetzte Lösung einer gewogenen Menge von Eisenvitriol enthielt und in welcher die Luft durch Kohlensäure verdrängt war. Das nicht oxydirte Eisenoxydul wurde, nach der Entfernung des Stickoxyds durch Kochen mit Chamäleon zurückgemessen. Es wurde auf diese Weise der Sauerstoff gefunden, welchen die Verbindung außer dem im Stickoxyd enthielt. Ohne Anwendung des Lösungsmittels erhält man keine genauen Resultate, weil die Krystalle sich zu schnell in der Eisenvitriollösung zersetzen. Daß diese Titrirmethode für die Bestimmung der salpetrigen Säure brauchbar ist, wurde durch die Analyse von salpetrigsaurem Silberoxyd festgestellt. Man fand Sauerstoff über NO^2 : 5,8, 5,8, 6,3 und 6,0 Proc.

Diese Werthe führen zu der Formel $2SO^3 + HO + NO^3$, nach welcher die Substanz enthalten müßte:

SO^3	63,9	64,0	2.	63,01
HO	9,5	10,5	1.	7,06
N	10,0	10,3	1.	11,03
O	5,8	6,3	3.	6,30

Die Krystalle enthalten also einen kleinen Ueberschuß an Schwefelsäure und etwas mehr Wasser, als nach obiger Formel darin seyn dürfte, was seine Erklärung in der nicht vollkommen erfolgten Trocknung durch den Ziegelstein findet.

Dagegen ist die Sauerstoffbestimmung für die Oxydationsstufe des Stickstoffes entscheidend. Wäre darin NO^2 enthalten, so müßte für den

Sauerstoff der Werth 0 gefunden seyn, enthielte die Masse NO^4, wie Weltzien annimmt, so würden nach seiner Formel $3SO^3 + 2HO + NO^4$ sich haben 8,7 Proc. Sauerstoff ergeben müssen. Wie die gefundenen Zahlen beweisen, weichen die Werthe nur wenig unter einander ab und erreichen niemals diese Größe, so daß die Annahme von Untersalpetersäure unzulässig ist.

Die Formel für die Krystalle läßt sich auch $SO^3,HO + SO^3,NO^3$ schreiben; dann sind dieselben eine Verbindung von Schwefelsäurehydrat mit schwefelsaurer salpetriger Säure.

Bei der Einwirkung von Untersalpetersäure auf Schwefelsäurehydrat würde dann ein Theil Wasser durch salpetrige Säure ersetzt und Salpetersäurehydrat gebildet werden:

$$2(SO^3,HO); NO^3,NO^5 = SO^3,HO + SO^3,NO^3; NO^5,HO.$$

Es findet nicht eine einfache Absorption der NO^4 von der Schwefelsäure statt, denn die Masse wird durch einen Ueberschuß von NO^4 niemals trocken, vielmehr enthält sie stets Flüssigkeit, wohl Salpetersäurehydrat, imbibirt.

Durch Einwirkung von wasserfreier Schwefelsäure und Untersalpetersäure entsteht unter Gasentbindung eine unzersetzt schmelzbare, weiße, harte, krystallinische Verbindung von hohem specifischem Gewichte, welche annähernd die Zusammensetzung $2SO^3 + NO^3$ hat, also die wasserfreie Verbindung ist. Dieselbe löst sich, obgleich sie 70 Proc. SO^3 enthält, in Wasser ohne heftige Reaction auf. Durch Erhitzen entweichen braune Dämpfe. Setzt man die Destillation fort, so nähert sich die übergegangene Masse in ihrer Zusammensetzung der Formel $3SO^3 + NO^3$. Eine scharfe Trennung beider ist bis jetzt nicht gelungen. Der Verf. ist bemüht dieselbe zu bewerkstelligen. Ebenso ist er beschäftigt, das Verhalten der wasserfreien Schwefelsäure zur selenigen Säure, so wie das der Untersalpetersäure zu anderen wasserfreien Säuren zu ermitteln.

XIV.

Vorschrift zur Bereitung des Collodium; von Dr. F. Luchs.

Fast von keinem Präparate existiren so vielfache Vorschriften, und jede sucht den Grund des Mißlingens in etwas Anderem. Ich erlaube mir hiermit eine Vorschrift mitzutheilen, die ich vor vielen Jahren in Berlin bekannt machte, und die ein Mißlingen des Präparats nie ge-

stattet. Das Räthsel der Bereitung ist einfach gelöst, wie es Jeder aus der Vorschrift entnehmen kann. Mir war darnach, beim jahrelangen Arbeiten mit zwei Pfund Baumwolle nie das Präparat verdorben, oder mißglückt.

Ich nahm einen irdenen großen Topf, wog in denselben 40 Pfund gewöhnliche englische Schwefelsäure, schüttete 18 Pfund gröblich fein gestoßenen, rohen englischen Salpeter (der zusammengeballten Stücke wegen noch einmal durchsiebt) hinein und rührte Alles mit einem hölzernen Knüppel gut durcheinander. Nach der gegenseitigen, etwa 10 Minuten lange dauernden Einwirkung, that ich zwei Pfund Baumwolle in faustgroßen, aufgelockerten Ballen schnell hinein, indem eine zweite Person dieselbe sogleich mit dem Gemisch in Berührung brachte. Der Brei ist so dünn, daß die Baumwolle mit dem Knüppel sich gut hinunterdrücken läßt. Die Baumwolle ließ ich in dem Gemisch so lange liegen, bis eine kleine herausgenommene Probe, schnell mit Wasser ausgewaschen, ausgedrückt, mit Alkohol übergossen, wieder ausgedrückt, sich leicht in einem Gemisch von 2 Thlen. Aether und 1 Thl. Alkohol vollständig löste. Ist letzteres noch nicht der Fall, so bleibt die Baumwolle so lange im Gemisch liegen, bis dieß der Fall ist. Hat die Baumwolle die Löslichkeit erlangt, so nimmt man sie mit dem Knüppel aus dem Topf, bringt sie in ein Schaff mit Wasser und wäscht sie vollständig aus. Die so erhaltene ganz zusammenhängende Baumwolle preßt man zwischen Leinen aus, giebt sie in einen Topf, übergießt sie mit Alkohol, so daß derselbe darüber steht und läßt sie 24 Stunden stehen. Folgenden Tages preßt man den stark gelb gefärbten Alkohol ab, übergießt einen Theil der noch feuchten Wolle mit 2 Thlen. Alkohol und setzt dann 15 — 20 Thle. doppelt rectificirten Aether hinzu. So erhält man jedenfalls ein weißes ausgezeichnetes Collodium.

Ich nahm die beste gereinigte Baumwolle, wie sie in den Wattenfabriken zu bekommen war und fand sie größtentheils gelblich, welche Farbe sich auch später dem Collodium mittheilte. Durch das angegebene Verfahren wurde die gelbe Farbe daraus entfernt.

Eine Behandlung der Baumwolle mit Soda ist unnöthig. Die gewöhnliche englische Schwefelsäure ist ausreichend stark. Der englische Salpeter ist gut genug. Die Quantität desselben ist geringer wie in jeder andern, bis jetzt mir bekannten Vorschrift, da der große Ueberschuß der Schwefelsäure das Gemisch mehr flüssig macht und eine größere Menge Baumwolle sich, keineswegs auf Kosten der Güte des Productes, unterbringen läßt. Durch den Holzknüppel, der bloß gelblich gefärbt wird und zur nächsten

Operation jedesmal angewandt werden kann, wird die Zerbrechlichkeit eines Glasstabes und des Gefäßes umgangen. Es läßt sich überhaupt besser mit einem Holz als einem Glasstabe arbeiten. Jede andere Vorschrift gibt die Zeit genau an, wie lange die Baumwolle im Gemisch liegen soll. Dieß hängt aber größtentheils von der Temperatur, der Länge der Zeit und von der Stärke der Baumwollenfasern ab. Im Sommer sind 10 Minuten zur gegenseitigen Einwirkung des Salpeters und der Schwefelsäure hinreichend, ehe man die Baumwolle hineinbringt. Im Winter muß das Gemisch sogleich in warmes Wasser gestellt werden, ehe die Wolle hineinkommt, sonst wird durch in der Kälte sich schnell ausscheidendes zweifach-schwefelsaures Kali die Flüssigkeit zu dick, und die bestimmte Quantität Baumwolle ist nicht unterzubringen. Entwickeln sich viel rothe Dämpfe und kann man sich, durch Hinunterdrücken der Wolle ins Gemisch, derselben nicht erwehren, so gießt man ohne Schaden für das Product noch etwas Schwefelsäure hinein und die Entwickelung der Dämpfe hört sofort auf.

Der Uebergang der löslichen Wolle in unlösliche geht nicht sehr schnell vor sich und man hat vollständig Zeit, kleine Proben im Opodeldokglase auszuführen. Wenn man die Baumwolle, nachdem sie die Löslichkeit erlangt, aus dem Topfe herausnimmt, drückt man so gut wie es geht die Säure aus, ehe man die Wolle auswäscht. Die erhaltene Flüssigkeit kann noch sehr gut, bei großen Quantitäten, auf Salpetersäure verarbeitet werden. Die ausgewaschene Baumwolle muß säurefrei seyn, was leicht durch Geschmack und Lackmus erkannt wird. Die gute Wolle fühlt sich ausgewaschen weich an, während die unlöslichere, feucht auseinander gezupft, zwischen den Fingern knirscht und oft zerfressen ist. Die ausgewaschene und gepreßte Baumwolle lasse ich über Nacht in Alkohol stehen und dieser zieht den ganzen gelben Farbstoff aus, wodurch das Collodium weiß wird. Den ausgepreßten Alkohol verbraucht man zum Brennen. Die Baumwolle löse ich noch feucht auf, indem das Auseinanderzupfen und das Trocknen derselben erspart wird. 90procentiger Alkohol ist genügend, ebenso doppelt rectificirter Aether (0,730 spec. Gew.).

XV.

Verstärkung der Lichtwirkung durch Anwendung der Ameisensäure statt Essigsäure im Entwickelungsbad mit Pyrogallussäure; von H. Claudet.

Aus den Comptes rendus, August 1862, t. LV p. 375.

In allen Handbüchern der Photographie empfiehlt man als Bedingung der Empfindlichkeit, mit der größten Sorgfalt das Bad von salpetersaurem Silber fast neutral zu erhalten, auf dem Punkte wo es nahe daran ist sauer zu werden. Wenn nämlich das empfindlichmachende Bad alkalisch oder stark sauer ist, so veranlaßt das Entwickelungsbad von Pyrogallussäure, welches Essigsäure enthält, die Reduction des Silbersalzes langsamer als wenn das Bad von salpetersaurem Silber fast neutral und geneigt ist sauer zu werden.

Von der Ameisensäure, welche ein so auffallendes Reductionsvermögen besitzt, wurde öfters angegeben, daß sich ihre Wirkung bei den photographischen Verfahrungsarten benutzen lasse; aber ich fand nirgends genaue Vorschriften für ihre Anwendung mitgetheilt.

So lange ich bei den Versuchen mit dieser Säure mit einem neutralen Silberbade operirte, welches eine wesentliche Bedingung zu seyn schien, um die Wirkung des andere Säuren enthaltenden Entwickelungsbades rascher zu machen, fand ich gar keinen Vortheil in ihrer Anwendung.

Ich wollte alsdann sehen, welche Wirkung sie zeigt, vorerst mit Beihülfe eines alkalischen Bades, hernach mit derjenigen eines sauren Bades, und überzeugte mich nach mehreren Versuchen, wobei ich die Verhältnisse fortwährend änderte, daß die Ameisensäure eine höchst kräftige Wirkung ausübt, wenn die Platte durch ein entschieden saures Bad empfindlich gemacht war.

Man erzielt den geeigneten Grad von Säuerlichkeit, wenn man drei Tropfen concentrirter Salpetersäure einem halben Liter eines Bades zusetzt, welches 2,27 Grm. salpetersaures Silber auf 31 Grm. destillirtes Wasser enthält. Das Entwickelungsbad wird in folgender Weise bereitet:

	Grm.
destillirtes Wasser . . .	200
Pyrogallussäure	1,22
Ameisensäure	26
Alkohol	20

Ich verwende das Collodium von Thomas in London, welches Jodkalium und Jodcadmium enthält. Die Platte muß beiläufig 3 Minuten in dem Silberbade bleiben, wenn dasselbe neu ist, und 5 bis 6 Mi-

nuten wenn es schon einige Zeit gebraucht wurde. Das Maximum von Empfindlichkeit erhält man mit einem neuen Bad von salpetersaurem Silber. Nachdem die Platte aus dem Bad gezogen wurde, muß man sie gut abtropfen lassen, bis fast kein flüssiges salpetersaures Silber darauf zurückbleibt. Man bemerkt, wenn das Entwickelungsbad auf die Platte gegossen wird, daß das Bild unmittelbar mit sehr schönen Halbtönen zum Vorschein kommt und daß die Lichter sehr lebhaft sind. Die Aufnahme ist bei $7^1/_2$ Meter Entfernung, wenn das Wetter schön ist und man mit einer Voigtländer'schen Linse von 76 Millimeter Durchmesser und einem Focus von 19 Centimetern operirt, eine augenblickliche.

Durch diese Anwendungsweise der Ameisensäure erhält man folgende Vortheile:

1) das Bild kommt so schnell wie mit Eisenvitriol zum Vorschein, aber kräftiger;

2) wenn die Aufnahme in der erforderlichen Zeit bewerkstelligt wurde, so braucht man das Negativ nicht zu verstärken, wie man es allgemein thut, wenn man den Eisenvitriol anwendet;

3) die Aufnahme erfordert nach diesem Verfahren nur den sechsten Theil der Zeit, welche das gewöhnliche Verfahren mit einem neutralen Silberbad und einem Entwickelungsbad aus Pyrogallussäure und Essigsäure erheischt.

Es ist einleuchtend, daß wenn das Bild augenblicklich unter den Glasrahmen der camera, worin man operirt und bei einer Entfernung von $7^1/_2$ Metern erzeugt werden kann, ein so rasches Verfahren von großem Nutzen seyn muß um das Bild von sich bewegenden Gegenständen zu fixiren. Bis jetzt habe ich noch nicht Zeit gefunden derartige Versuche anzustellen.

Ich kenne das Verfahren nicht, wornach die Herren Ferrier, Warnod, Wilson, England und Breese die schönen augenblicklichen Ansichten darstellen, welche man auf der allgemeinen Londoner Industrieausstellung bewundert, ich zweifle aber nicht daß die beschleunigende Wirkung der Ameisensäure, wenn sie von diesen geschickten Photographen nicht bereits benutzt wird, in ihren Händen noch außerordentlicherere Resultate hervorzubringen vermag.

XVI.

Bestimmung des specifischen Gewichts fester Körper durch Schweben, von F. G. Schaffgotsch.

Im Auszug aus Poggendorff's Annalen Bd. CXVI S. 279.

Die Methode, welche der Verf. vorschlägt, besteht darin, daß man den zu untersuchenden Körper in einer durchsichtigen Flüssigkeit von gleicher, aber unbekannter Dichtigkeit zum Schweben bringt und dann das spec. Gewicht dieser Flüssigkeit auf irgend eine Weise bestimmt. Die Gewichtsmenge des Körpers kann hierbei ganz unbekannt bleiben und kommt nur insofern in Betracht, als kleine Stücke, unter übrigens gleichen Umständen, eine verhältnißmäßig größere Oberfläche besitzen und deßhalb in der Flüssigkeit wegen stärkeren Widerstandes langsamer steigen und sinken als große, wodurch allerdings der Versuch schwierig und bei sehr kleinen Stücken unmöglich werden muß. Gleichwohl kann man, wie der Verf. durch seine Versuche bewiesen hat, unter 1 Decigrm., ja sogar unter 1 Centigrm. hinabgehen, ohne daß dadurch die Genauigkeit des Resultats in störender Weise beeinträchtigt würde. Diese Methode besitzt nicht nur den Vorzug leichter Ausführbarkeit, sondern ist auch gerade in den Fällen, wo man nur über geringe Mengen von Material verfügen kann, genauer als die gebräuchlichen, bei denen bekanntlich kleine Wägungsfehler um so mehr ins Gewicht fallen, je kleiner das absolute Gewicht des festen Körpers ist. Die Ausführung ist folgende:

Man bringt den Körper in eine passende, specifisch schwerere Flüssigkeit, verdünnt dann vorsichtig mit einer specifisch leichteren, die sich mit jener mischt, so lange, bis der Körper langsam sinkt, und fügt durch Rühren mit einem benetzten Thermometer von der leichteren Flüssigkeit wieder so viel hinzu, daß der Körper gerade schweben bleibt. Daß man hierbei auch die Temperatur zu berücksichtigen hat, ist selbstverständlich. Als Schwebeflüssigkeiten können Salpetersäure, Schwefelsäure, Salzlösungen verschiedener Art, z. B. salpetersaures Quecksilberoxyd, oder auch Alkohol, Chloroform u. dgl. dienen. Die Quecksilberlösung, welche sich besonders für Edelsteine eignet, erhält man durch Auflösen von Quecksilberoxyd in kalter Salpetersäure; durch Abdampfen kann die Lösung bis zu einem spec. Gewichte gebracht werden, welches größer als 3,5 ist. In diesem Zustande aber gesteht sie nach einiger Zeit zu einem Krystallbrei. Zur Aufbewahrung größerer Mengen eignet sich eine Lösung von 3,3 bis 3,4 besser. Um 100 Kub. Cent. einer solchen Lösung zu gewinnen,

schüttle man in einer geräumigen Flasche 200 Gramme Quecksilberoxyd mit 450 Kub. Cent. Acidum nitricum der Officinen, bis die sich einstellende Erwärmung vorübergegangen ist, filtrire und dampfe das Filtrat rasch ab, ohne zu kochen. Die Concentration muß so lange fortgesetzt werden, bis ein Stückchen Olivin von Turnau in Böhmen, dessen spec. Gewicht 3,34 beträgt, auf der erkalteten Lösung schwimmt. Darauf verdünnt man so lange, bis der Olivin langsam sinkt. Die Lösung muß wohl verschlossen aufbewahrt werden und darf nicht mit pflanzlichen oder thierischen Stoffen in Berührung kommen. Die Bestimmung des spec. Gewichts der flüssigen Mischung führt der Verfasser aus, indem er eine geeichte Vollpipette, von der man ein für alle Mal weiß, wie viel sie destillirtes Wasser von bestimmter Temperatur faßt, bis zur Marke vollsaugt, dieselbe dann mit ihrem unteren Ende in ein fest anschließendes, unten geschlossenes Glasröhrchen steckt und Alles zusammen auf die Waage bringt. Die Pipette sammt dem Glasröhrchen sind ein für alle Mal im trockenen Zustande tarirt. So hat man nur eine einzige Wägung zu machen, davon die Tara der Pipette 2c. abzuziehen und das Gewicht durch das bekannte Wassergewicht zu dividiren. Der Verf. bestimmte auf diese Weise folgende spec. Gewichte:

	a. Alte Methode.	b. Neue Methode.
I. Paraffin . . .	0,900	0,900
II. Kautschuk . . .	0,924	0,922
III. Gutta-percha . .	0,962	0,969
IV. Bernstein . . .	1,080	1,083
V. Gagat	1,175	1,177
VI. Siegellack . . .	1,770	1,768
VII. Schwefel	2,004	2,003
VIII. Hyalith	2,169	2,167
IX. Glas	2,477	2,479
X. Quarz	2,655	2,651
XI. Beryll	2,698	2,691
XII. Phenakit	2,969	2,961
XIII. Flußspath . . .	3,167	3,165
XIV. Chrysolith . . .	3,342	3,343
XV. Diamant	3,521	3,535

Die zur Bestimmung verwendeten absoluten Gewichte übersteigen bei Anwendung der neuen Methode niemals 0,1 Grm., in den Fällen IV, XI und XII betrugen sie sogar weniger als 0,01 Grm.

XVII.

Ueber die Löslichkeit des Kochsalz-Glucosates in Wasser und seine Zersetzung durch dasselbe; von E. Friedr. Anthon.

Wenn man reines fein pulverisirtes Kochsalz-Glucosat (in jedem beliebigen Verhältniß bis zu 150 Gewichtstheilen) mit 100 Gew. Thln. Wasser von circa 15° R. zusammenbringt und anhaltend schüttelt, so löst sich das Glucosat vollständig auf, obgleich hierzu ein mehrstündiges und noch längeres Schütteln nothwendig seyn kann, wenn das Glucosat nicht fein genug pulverisirt war oder man das erwähnte größte Mengenverhältniß von Glucosat gegen Wasser angewendet hat. Das Auflösen findet dabei ohne bemerkenswerthe Erscheinungen statt und bleiben auch die Auflösungen beim Stehenlassen unverändert. Bei Anwendung von 160 Gew. Th. (oder darüber) trocknem Glucosat auf 100 Gew. Th. Wasser von 15° R. findet keine vollständige Auflösung mehr statt, die jedoch bewirkt werden kann, wenn man Wärme zu Hülfe nimmt. Bei 160 bis 200 Th. Glucosat auf 100 Gew. Th. Wasser genügen schon 40—45° R. um vollständige Lösung zu bewerkstelligen. Binnen wenig Tagen schießt der Ueberschuß von Glucosat in schönen kandisähnlichen Krystallen und von seiner gewöhnlichen Zusammensetzung an. Die verbleibende bei 15° R. gesättigte Lösung besitzt ein spec. Gewicht von circa 1,280. Wenn man dagegen 100 bis 150 Gew. Th. pulverisirtes Kochsalzglucosat mit 100 Gew. Th. Wasser gut durcheinander rührt und dann ruhig stehen läßt, so tritt schon nach wenigen Minuten eine auffallende Veränderung ein, indem sich die durch das Umrühren ziemlich dünnflüssig gewordene Mischung allmählich ohne eine bemerkbare Temperatur-Veränderung so verdickt und gestockt, daß man das Gefäß umwenden kann, ohne daß sich die Masse in Bewegung setzt. Außerdem nimmt die Krystallmasse ein anderes Aussehen an, indem die klaren, durchsichtigen und schweren Körnchen des Kochsalz-Glucosates in eine weiße, undurchsichtige, voluminöse Krystallmasse übergehen, welche sich jedoch mittelst eines Glasstabes zu einem Brei zerrühren läßt. Bringt man diesen Krystallbrei zwischen Fließpapier und drückt ihn stark aus, so erhält man ein weißes Krystallmehl, welches viel süßer schmeckt als das Kochsalz-Glucosat und viel weniger Kochsalz enthält als das Glucosat selbst. Bei einem Versuch, bei welchem das Krystallmehl so angewendet wurde, wie es nach dem Ausdrücken zwischen Fließpapier aus demselben genommen wurde, enthielt dasselbe im trockenen Zustand 2,63 Proc. Kochsalz,

während es bei einem andern Versuch, bei welchem das Mehl nach dem ersten Auspressen zwischen Fließpapier mit wenig Wasser benetzt und dann nochmals zwischen Fließpapier ausgepreßt wurde, nur 1,93 Kochsalz in 100 trocknem Kochsalz-Glucosat enthielt.

Das zu diesen Versuchen angewendete Kochsalz-Glucosat enthielt 13,21 Proc. Kochsalz, war also die gewöhnliche von Brunner analysirte Verbindung.

Es unterliegt sonach kaum einem Zweifel, daß das ausgeschiedene Krystallmehl Traubenzucker war, dem der geringe Gehalt an Kochsalz nur noch mechanisch anhieng.

Als ich im weiteren Verlauf meiner Versuche 100 Gew. Th. einer bei gewöhnlicher Temperatur (bei 12° R.) gesättigten Kochsalz-Glucosat-Lösung mit 10 Gewichtstheilen trockenem Kochsalz versetzte und nach anfänglich öfterem Umschütteln (in eine Glasröhre eingeschmolzen) gegen 14 Monate lang liegen gelassen hatte, erschienen die Glaswände mit schön krystallisirtem Kochsalz-Glucosat überzogen, dessen Menge 17 Gew. Th. betrug.

Genau dieselbe Menge Glucosat wurde in ausgeschiedenen Krystallen erhalten, als 100 Gew. Th. der Kochsalz-Glucosat-Lösung mit 10 Gew. Th. Kochsalz versetzt, letzteres durch Erhitzen bis auf 80° R. in die Lösung übergeführt und diese wie beim vorstehenden Versuch längere Zeit der Ruhe überlassen wurde.

In beiden Fällen hatten die 10 Gew. Th. des in Lösung übergegangenen Kochsalzes 17 Gew. Th. Kochsalz-Glucosat in Krystallen ausgeschieden.

Uebereinstimmend hiemit vermag auch eine bestimmte Menge Wasser für sich angewendet, mehr Kochsalz-Glucosat aufzulösen, als wenn das Wasser schon etwas Kochsalz aufgelöst enthält, oder demselben neben dem Kochsalz-Glucosat auch etwas Kochsalz dargeboten wird. So erhält man z. B. bei gewöhnlicher Temperatur keine vollständigen Lösungen, wenn man 100 Gew. Th. Wasser mit 100—130 Gew. Th. Kochsalz-Glucosat nebst 15 bis 20 Gew. Th. Kochsalz zusammenbringt. Es bleibt selbst nach dem anhaltendsten Umschütteln eine größere Menge ungelöst, welche man zwar durch Mitanwendung von Wärme ebenfalls in Auflösung überführen kann, die sich aber beim Erkalten wieder ausscheidet.

Aus dem Gesagten ergibt sich nun Folgendes:

1) Das Kochsalz-Glucosat wird bei gewöhnlicher Temperatur von Wasser in Traubenzucker und Kochsalz zerlegt, die sich jedoch schon durch anhaltendes Schütteln, schneller unter gelinder Erwärmung, wieder vereinigen.

2) Diese Zersetzung des Kochsalz-Glucosates durch bloßes Wasser und bei gewöhnlicher Temperatur scheint nur durch die Annahme erklärbar, daß das Kochsalz-Glucosat in verdünnten wässerigen Lösungen gar nicht bestehen könne, sondern seine Bildung und Existenz in solchen Lösungen durch eine bestimmte Concentration derselben bedingt sey.

3) Von 100 Gew. Th. Wasser können bei 15° R. 150 Gew. Th. trockenes Kochsalz-Glucosat aufgelöst werden. 1 Theil Glucosat erfordert sonach zu seiner Lösung nur 0,66 Theile Wasser von 15° R.

4) Die Gegenwart von freiem Kochsalz vermindert die Löslichkeit des Glucosates in Wasser.

5) Eine bestimmte Menge Wasser vermag viel mehr Traubenzucker im Zustand von Kochsalz-Glucosat, als wie in reinem Zustand aufzulösen.

XVIII.

Das Verfahren zur Stärkefabrication aus Roßkastanien von de Callias in Nanterre; Bericht von Jacquelain.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Februar 1862, S. 66.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Die Stärkegewinnung aus Roßkastanien zerfällt in drei Hauptoperationen: Darstellung des Roßkastanienbreies, Trennung der Stärke und Trocknen des gereinigten Productes.

Die Roßkastanien werden durch den Trichter B, Fig. 30, in die gußeiserne Wäsche A gegeben, wo sie unter einem Wasserstrahl vom anhängenden Schmutz gereinigt werden. Ueber C gelangen sie dann auf die Reibe D, deren Sägezähne ziemlich flach geschnitten sind und die 800 Umdrehungen in der Minute macht. Durch E fließt Wasser auf die Reibe und es entsteht so ein Brei, welcher über F in die Grube G fließt. Hier wird der Brei durch einen starken Wasserstrahl verdünnt und dann durch die Pumpe H und das Rohr I in die Mühle J getrieben, wo er durch horizontale Steine noch feiner gemahlen wird. Die Rinne K führt diesen feinen Brei nun in die erste Abtheilung des Extractors von Metallgewebe L, in welchem sich ein dreifaches Rührwerk mit Bürsten in entgegengesetztem Sinne bewegt. Das stärkehaltige Wasser fließt in die Schale N, der Rückstand geht erst durch die zweite größere Abtheilung von L, dann in einer Rinne in den zweiten Extractor L' über. In beide Sieb-

trommeln fließt ein Wasserstrahl, der die Stärke nach und nach so viel wie möglich von dem Zellgewebe trennt. Der aus L' herausfallende Rückstand wird nach einer Grube geleitet, von wo man ihn in Miethen bringt, damit er darin eine Gährung erleidet.

Das stärkehaltige Wasser aus N und N' geht durch ein Sieb nach O und wird nun mittelst der Pumpe P und des Rohres Q auf ein zweites feines Sieb gehoben, von wo es auf ein langes schwach geneigtes Rinnensystem R, R fließt, wo sich die Stärke nach und nach absetzt. Das überstehende Wasser läßt man jedesmal in der Nacht vollkommen ablaufen. Der Rinne gibt man eine Länge von 90 Meter und eine Neigung von 1 Millimeter per Meter. Die in der Rinne abgesetzte Stärke wird jeden Morgen auf das mit einem Rühr- oder Schüttelapparat versehene Sieb S gebracht, wo sie unter Wasserzufluß von den beigemischten Zellen- und Schalentheilen befreit wird. Man benützt dazu eine kleine Pumpe und das Rohr V, während die Siebvorrichtung legbar eingerichtet ist, so daß sie mit der Hand bewegt und jedesmal über dem zu füllenden Absetzbottich aufgestellt werden kann.

Immerhin ist die Stärke noch mit feiner Zellsubstanz vermischt; man rührt sie in dem Bottich noch mehrmals mit Wasser auf und zieht nach dem Absetzen die überstehende unreine Flüssigkeit ab. Man erhält endlich eine Stärkeschicht von etwa 15 Centim. Höhe, welche mit einer dünnen Zellgewebeschicht bedeckt ist; diese wird abgeschabt und für sich verarbeitet, die reine Stärke aber in gewöhnlicher Weise getrocknet.

Die grauliche Stärke (Schabestärke) seiht man mit Wasser durch ein Seidensieb Nr. 235 und läßt das milchige Wasser, wohl vertheilt, auf eine flache Rinne fließen, wo sich nun ebenfalls reine Stärke absetzt, die dann wie gewöhnlich von Wasser befreit wird.

Man erhielt auf diese Weise in neuerer Zeit, besonders in Folge der Anwendung des eingeschalteten Mahlapparates, 15 Proc. vom Gewicht der Roßkastanien an fertiger Stärke.

Die vergohrenen Rückstände liefern vom November bis März gutes Viehfutter; später tritt Fäulniß ein und sie sind dann nur noch als Dünger zu gebrauchen.

Bis jetzt steht der Preis der Roßkastanienstärke, wohl nur in Folge des ungünstigen Vorurtheils, beträchtlich niedriger als jener der Weizen- und Kartoffelstärke; dennoch liefert die Fabrication ziemlich bedeutenden Vortheil.

Die oben angegebene Zahl 15 Proc. ist trotz der vervollkommneten Arbeit noch viel geringer als der wirkliche Stärkegehalt, da dieser nach sorgfältiger Analyse etwa 28 Proc. beträgt.

Bisher hielt man das Schälen der Roßkastanien für unumgänglich, und an der Kostspieligkeit dieser Arbeit scheiterten alle Versuche, diese Frucht zur Stärkefabrication zu benutzen; es ist aber durch die beschriebene Einrichtung dargethan, daß die Roßkastanien nicht geschält zu werden brauchen, wenn man sie nur mit der erforderlichen Sorgfalt verarbeitet. Zugleich ist das Waschen und Absetzenlassen des Productes vollkommen ausreichend, um ihm den ursprünglichen bitteren Geschmack zu benehmen, so daß Hr. de Callias zuerst das Problem der fabrikmäßigen Stärkegewinnung aus Roßkastanien, ohne vorheriges Schälen derselben, gelöst hat.

Miscellen.

Lear's Reisschälmaschine.

Dieselbe besteht in einem stehenden Cylinder, der aus vier senkrecht stehenden Mühlsteinblöcken gebildet ist. Ueber die nach außen sich erweiternden Spalten, die dazwischen bleiben, sind durchlöcherte Platten von Eisenblech oder starke engmaschige Drahtnetze gespannt, durch welche die abgeriebenen Theile sich absondern, und durch unten angebrachte Ansatzröhren herausfallen. In dem äußeren Cylinder, etwa 3—4 Zoll davon abstehend, befindet sich ein kleinerer Cylinder von Eisenblech, Holz ꝛc., der eine Anzahl gekrümmter Federn oder Schläger trägt, die bei der durch eine stehende Achse bewirkten Umdrehung an der inneren, rauh gehauenen Oberfläche der Steine hinstreichen. Der zu schälende Reis fällt durch eine schräg stehende Rinne auf die obere horizontale Verschlußplatte des inneren Cylinders, und wird von dort durch die Centrifugalkraft gegen die innere Fläche der Mühlsteinblöcke geschleudert, von den Schlägern gefaßt und in Spiralen nach unten geführt, wo er sich auf einer schiefen Fläche ansammelt und nach außen gelangt. Der Staub und die Schalentheile, welche die Mühlsteinflächen abreiben, gehen durch die Drahtsiebe durch und werden so möglichst vollständig abgesondert. (Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 18.)

Walzverfahren von John Napier in Glasgow.

Um große Bleche oder Stäbe in kürzerer Zeit bei einer Schweißhitze fertig zu walzen, schlägt Napier vor, zwei oder mehrere Walzenpaare in passenden Abständen hintereinander aufzustellen, so daß dasselbe Packet in derselben Richtung durch so viel auf einander folgende Walzenpaare hindurchpassiren kann, als erforderlich sind, um ihm das definitive Caliber zu geben. Jedes von den verschiedenen Walzenpaaren kann entweder durch eine besondere Maschine betrieben werden, deren Geschwindigkeit so regulirt ist, als es der beim Uebergange von einem Walzenpaare zum andern entsprechenden Streckung entspricht, oder es kann die Geschwindigkeitsveränderung durch Vorgelege und conische Trommeln mit Riemen bewirkt werden. Damit so viel Schlacken und Gase als möglich aus der Masse entweichen können, soll die Mitte des ersten Walzenpaares einen größeren Durchmesser erhalten, als die Enden, das zweite Walzenpaar ebenso eingerichtet seyn, jedoch mit geringerem Unterschiede der Walzendurchmesser, und so fort bis zum letzten oder Fertigmach-Walzenpaare. Die Walzen sollen zugleich in verticaler oder schiefer Lage benutzt werden, wenn dadurch Erleichterungen in der Darstellung zu erzielen sind. (Artizan Nr. 235.)

Gasschmelzofen in der Berliner Münze.

Dr. Percy beschreibt in seiner Metallurgie Bd. I. S. 198 nach den Angaben von Dr. H. Wedding einen in der Wedding'schen Eisengießerei construirten, in der Münze und der Porzellanfabrik zu Berlin angewendeten Gasschmelzofen. Der etwa 7 Fuß hohe und 2 Fuß 3 Zoll weite Gasgenerator hat in 1¾ Fuß Höhe über dem Boden nach der Hinterseite zu einen 1½ Fuß breiten Planrost und davor, an der Vorderseite, einen aus vier Stufen bestehenden Treppenrost. Zu letzterem führt eine mit einer Eisenthür verschließbare, etwa 1 Fuß hohe Räumöffnung, sowie auch eine solche zum Aschenfall, in welchen mittelst eines Ventilators comprimirte Luft eingeblasen wird. Das Chargiren mit Braun- oder Steinkohlenklein geschieht, wie beim Bischof'schen Gasgenerator, auf die Weise, daß man den 2 Fuß hohen und 1 Fuß 3 Zoll weiten Raum über dem Generatorschacht, welcher von letzterem durch einen Schieber getrennt ist, mit dem Brennmaterial anfüllt, unter Wasserverschluß einen Deckel aufsetzt und dann den Schieber aufzieht. Die brennbaren Gase werden durch eine etwa 9 Zoll weite, erst horizontale, dann verticale und dann wieder horizontale Röhre in 5 bis 6 Zoll Entfernung unter der Schachtmündung (unter dem Schieber) in einen 2 Fuß langen und 1 Fuß hohen Canal abgeführt. In geringer Entfernung vor der Gasausströmungsöffnung liegt quer in dem Canal eine eiserne Röhre, aus welcher durch eine Düse Ventilatorluft ausströmt, sich mit den Gasen vermengt und diese verbrennt. Die Flamme tritt dann am Ende des Canals in den etwa 4 Fuß hohen und 2 Fuß 3 Zoll weiten Schmelzofen, auf dessen aus zwei dicken Traillen bestehendem Roste, 2 Fuß über der Sohle, ein großer Schmelztiegel von 1¾ Fuß Höhe und 1¼ Fuß Weite steht. Sowohl der Zutritt der Gebläseluft, als auch der der brennbaren Gase wird durch Ventile regulirt. Die Flamme wird durch einen Fuchs oben in dem mit einem Deckel versehenen Ofen in einen Schornstein abgeleitet. (Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1862, Nr. 29.)

Erweiterte Tiegelschmelzung.

Um größere Quantitäten Metall in bedeckten Tiegeln, als bei ihrer bisherigen Form, schmelzen zu können, wendet Muntz in Birmingham einen gemauerten Kessel an, von dessen Sohle Thonröhren sich erheben. Die auf einem Rost unter dem Kessel erzeugten Verbrennungsproducte umspielen nicht bloß den Kessel, sondern streichen auch durch die Röhren und geben durch diese ihre Wärme vollständiger an das Metall ab. (Mining Journal, 1862, Nr. 1390.)

Vorkommen von Rubidium und Cäsium im Carnallit.

Nach Versuchen, welche in meinem Laboratorium ausgeführt worden sind, enthält der Carnallit, das bekannte Doppelsalz von Chlormagnesium und Chlorkalium aus dem Steinsalzlager von Staßfurt, sowohl Rubidium als Cäsium. Derselbe wird unter dem Namen „Kalisalz" ausgehalten und in den Handel gebracht; das sogenannte „Abraumsalz" besteht ebenfalls zum Theil aus Carnallit. Der Carnallit ist jedenfalls das wohlfeilste Material für die Gewinnung der beiden Alkalien. Man löst denselben in Wasser, fällt die Talkerde im Sieden durch kohlensaures Natron, filtrirt, sättigt das Filtrat mit Salzsäure, läßt den größten Theil des Chlornatriums und Chlorkaliums auskrystallisiren, fällt die Mutterlauge in der Kälte unvollständig mit Platinchlorid, kocht den Niederschlag anhaltend mit Wasser aus, um das Kaliumdoppelsalz möglichst auszuziehen, reducirt den Rest mit Wasserstoff, fällt das Gemenge der zurückbleibenden Chloride aufs Neue mit Platinchlorid u. s. w., bis bei der Prüfung mittelst des Spectralapparates die Kalilinien verschwinden, die in dem Maaße schwächer werden, als die Cäsiumlinien neben den Rubidiumlinien deutlicher hervortreten. Erdmann. (Journal für praktische Chemie Bd. LXXXVI S. 377.)

Vorkommen von Rubidium im Feldspath.

Da das Rubidium in den Pflanzenaschen vorkommt (s. polytechn. Journal Bd. CLXV S. 133), so ließ sich erwarten, daß es in den kalihaltigen Mineralien enthalten seyn werde, aus deren Verwitterung sich die Ackerkrume bildet. In der That enthält der gemeine Feldspath (Orthoklas) von Carlsbad Rubidium, welches sich leicht nachweisen läßt, indem man die durch Aufschließung des Minerals erhaltenen Chloralkalien mit Platinchlorid ausfällt, den Niederschlag, nachdem er einigemal mit Wasser ausgekocht worden ist, reducirt und die durch Ausziehen mit Wasser erhaltenen Chloride vermittelst des Spectralapparats prüft. Erdmann. (Journal für praktische Chemie Bd. LXXXVI S. 448.)

Ueber die Fabrication des Kalisalpeters durch Zerlegung des Natronsalpeters mit Kalisalzen in Deutschland; von Dr. H. Grüneberg in Kalk bei Cöln.

Die Fabrication des Kalisalpeters durch Zerlegung des Chilisalpeters mit Kalisalzen ist seit dem Krimkriege in Deutschland heimisch geworden. Die politischen und geographischen Verhältnisse Preußens ließen in jener Zeit Preußen vor Allem als für diese Fabrication geeignet erscheinen, und zwar war es Stettin, welches durch seine günstige Lage (Seeverbindung mit Rußland) in dieser Hinsicht am meisten bevorzugt war, und woselbst alsbald das erste größere Werk für diesen Industriezweig gegründet wurde. Dieses Werk vermochte jedoch trotz seines bedeutenden Umfanges seiner Zeit nicht den täglich gesteigerten Anforderungen der russischen Regierung zu genügen; es entstanden nach und nach andere Fabriken, und kleinere Werke dehnten sich aus, so daß nach Beendigung des Krieges bereits an fünf Orten Deutschlands diese Salpeterfabrication in größerem Umfange betrieben wurde. Zwar erhielten sich nicht alle diese Fabriken; die größte derselben, die Fabrik in Stettin, gieng wegen nicht geglückter Speculationen des Besitzers zu Grunde. Der Gründer derselben legte aber alsbald ein neues Werk in Cöln, in der Mitte der Pulverindustrie, an, welches sich eines besseren Fortganges erfreute, denn die Pulverfabrikanten entschlossen sich, wenn auch langsam, doch endlich dem künstlich erzeugten reinen Salpeter vor dem bisher verwendeten ostindischen Salpeter den Vorzug zu geben. Außerdem entstanden nach einander noch drei Werke in Nord- und Süddeutschland, so daß in wenigen Jahren die Salpeterproduction eine Höhe erreicht hatte, welche den Consum bei weitem überstieg, und die Fabrication veranlaßte, sich mit dem Absatze ihres Fabricates nach dem Auslande zu wenden. Augenblicklich werden in Deutschland in acht Fabriken circa 7,500,000 Pfund Kalisalpeter dargestellt.

Diese starke Concurrenz hatte das Sinken der Salpeterpreise zur nächsten Folge, aber sie spornte auch die einzelnen Producenten zur fortwährenden Vervollkommnung ihrer Fabrication und in gleichem Maaße zur Aufsuchung billiger Rohstoffe für dieselbe an. Während früher fast ausschließlich das aus dem Kelp gewonnene Chlorkalium zur Salpeterfabrication angewendet wurde, gieng man während des Krimkrieges zur Verwendung der russischen Potasche über. Doch auch dieser Rohstoff wurde alsbald zu theuer, und man wandte sich zu der aus der Rübenmelasse bei deren Verwendung zur Branntweinbrennerei als Nebenproduct gewonnenen Schlämpekohle, einer kohligen Masse, welche neben circa 30 Proc. kohlensaurem Kali noch 20 Proc. kohlensaures Natron, 18 Procent Chlorkalium und 10 Procent schwefelsaures Kali enthält. Die entstehenden neuen Fabriken wurden lediglich für Verarbeitung dieses letzteren Rohstoffes angelegt.

Freilich stiegen bei Verwendung so unreiner Rohstoffe auch die Schwierigkeiten der Fabrication, denn es galt, aus diesen Rohstoffen nicht allein einen reinen Salpeter, sondern auch ein gut verkäufliches Nebenproduct, eine hochgrädige Soda, zu erzielen. Den unausgesetzten Bestrebungen der Industriellen ist auch dieß gelungen; in der Cölner Fabrik von B. und G. wird z. B. neben chemisch reinem Salpeter eine Soda von 90 bis 95 Proc. gewonnen, welche der nach dem Leblanc'schen Proceß gewonnenen Soda nichts nachgibt und wie diese von den Consumenten geschätzt wird. (Polytechn. Centralblatt, 1862, S. 1029.)

Reinigung des salpetersauren Silberoxyds von einem Kupfergehalte für photographische Zwecke; von Dr. Laurenty.

Um ein kupferhaltiges salpetersaures Silber für photographische Zwecke schnell vollkommen kupferfrei zu erhalten, schlägt der Verfasser vor, einen kleinen Theil des in Wasser gelösten Salzes mit etwas Aetzkalilauge zu fällen, das dabei sich ausscheidende Oxyd gehörig auszuwaschen, dasselbe im feuchten Zustande in einem dem Kupfergehalte entsprechenden Verhältnisse der vom Kupfer zu reinigenden Silbersalzlösung hinzuzufügen und dann das Ganze unter Umrühren in der Wärme zu digeriren. In kurzer Zeit scheide sich alles Kupfer in Gestalt von Oxyd aus und ein neutrales, vollkommen kupferfreies, salpetersaures Silberoxyd bleibe in Lösung.

Das bei diesem Reinigungsprocesse sich abscheidende, mit Silberoxyd vermischte Kupferoxyd könne leicht wieder in Salpetersäure gelöst, und daraus auf bekannte Weise reines Silber abgeschieden werden. (Photographisches Archiv, 1862 S. 124.)

Ueber die Zersetzung der Ammoniakflüssigkeit durch Chlor, von Alfred Anderson.

Beim Einleiten von Chlor in Ammoniakflüssigkeit wird nicht bloß, wie in einigen Lehrbüchern angegeben ist, Stickgas entwickelt, sondern zugleich auch Sauerstoff in wechselnden Mengen, indem außer der Zersetzung nach der Formel

$$NH^3 + 3Cl = 3ClH + N$$

auch eine solche nach der Gleichung

$$5NH^3 + HO + 4Cl = 4NH^4Cl + N + O$$

stattfindet. Die größte Menge Sauerstoff, die in dem entwickelten Gasgemische gefunden wurde, betrug 13,8 Proc. Außer Stickstoff und Sauerstoff bildet sich bei dieser Einwirkung nur Salmiak; so lange Ammoniak im Ueberschusse vorhanden ist, entsteht kein Chlorstickstoff. (Chemical News, 1862 S. 246.)

Ueber die Auffindung des Broms, von R. Fresenius.

Der Verf. bestätigt die Angabe Balard's, daß Schwefelkohlenstoff das beste Vehikel zur Aufnahme des durch Chlor aus seinen Verbindungen ausgeschiedenen Broms sey. Es ist jedoch erforderlich, einen Ueberschuß von Chlor zu vermeiden und einen von schwefliger und Schwefelsäure freien Schwefelkohlenstoff anzuwenden. Lösungen, die nur $^1/_{30000}$ Brom als Bromkalium enthielten, ertheilten nach Zusatz der erforderlichen Chlormenge dem Schwefelkohlenstoff eine deutlich gelbe Färbung, während unter gleichen Verhältnissen Aether und Chloroform völlig farblos blieben. (Zeitschrift für analytische Chemie, 1862 S. 46.)

Das Hydrocarbongas von Schäffer und Walcker in Berlin.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins für Gewerbsfleiß in Preußen im Monat Juni d. J. erklärte Hr. Dr. Weber das im polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 348 veröffentlichte Verfahren der Herren Schäffer und Walcker zur Herstellung des Hydrocarbongases, und besprach die Vortheile, welche die Einführung des Verfahrens für kleine Fabriken, Eisenbahnhöfe ꝛc. mit sich führe. In einer Retorte können täglich 8 — 9000 Kubikfuß Gas hergestellt, und dabei die verschiedensten kohlenwasserstoffhaltigen Stoffe, wie Erdöle, Braunkohle ꝛc. verwendet werden. Das Gas ist bedeutend

leuchtender, als das gewöhnliche Leuchtgas, ist frei von Schwefelwasserstoff ꝛc. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1862 S. 145.)

Ueber die Anwendung der Salzsäure bei der Bereitung des gereinigten Weinsteins; von C. Suter.

Liebig hat beobachtet, daß wenn man den Weinstein mit concentrirter Salzsäure behandelt, ein Theil des Kalis als Chlorkalium gefällt und freie Weinsteinsäure gebildet wird. Diese Zersetzung findet nicht statt, wenn man verdünnte Salzsäure anwendet. Letztere löst in der Wärme sehr leicht das im rohen Weinstein enthaltene doppelt-weinsteinsaure Kali auf, welches in der erkalteten Lösung krystallisirt.

Wenn man auf 200 Gramme rohen Weinstein, 100 Grm. gewöhnliche käufliche Salzsäure und 100 Grm. Wasser anwendet, so bildet sich kein Chlorkalium. Die mit Thierkohle behandelte Auflösung ist hellgelb, in Folge eines Eisengehaltes. Sie setzt während ihres Erkaltens farblose Krystalle von reinem doppelt-weinsteinsaurem Kali ab, welche man nur zu waschen braucht, um sie von der Salzsäure zu befreien. Die Mutterlauge dieser Krystalle dient zu neuen Auflösungen; man kann so mehrere Operationen nach einander in derselben Säure machen, welche nach und nach das Eisen und den Kalk aufnimmt, die im rohen Weinstein enthalten sind. Nachdem sich darin die fremden Salze so angehäuft haben, daß der durch die Krystallisation gelieferte Weinstein nicht mehr als hinreichend rein betrachtet werden kann, behandelt man die Flüssigkeit mit Kalk, und erhält einen Niederschlag von weinsteinsaurem Kalk, welcher zur Bereitung von Weinsteinsäure benutzt werden kann. (Répertoire de Chimie appliquée, Juni 1862, S. 213.)

Ueber das amerikanische Erdöl und dessen vermeintliche Concurrenz für unsere Paraffin- und Solaröl-Industrie; von Dr. Ziurek.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen im Monat Juni d. J., machte Hr. Dr. Ziurek nähere Mittheilungen über das amerikanische Petroleum mit besonderer Rücksicht auf die Entscheidung der Frage, ob und in wie weit vom dem amerikanischen Erdöl eine Concurrenz für unsere einheimische Paraffin- und Solaröl-Fabrication zu fürchten sey. Der Vortragende hatte zu diesem Zwecke sich rohes amerikanisches Erdöl verschafft, das in London mit 13—14 Pfd. Sterl. per Tonne à 20 Centner angeboten wird, und dasselbe einer Reihe von Untersuchungen unterworfen. Die Destillation des Oels beginnt bereits vor 60° C. und liefert bei verschiedenen Wärmegraden verschiedene flüssige Kohlenwasserstoff-Verbindungen, eine geringe Menge Paraffin und eine noch geringere Menge von Brandharz; Benzin ist ebenfalls vorhanden, aber in geringer Menge und schwer abscheidbar. Man erhält aus dem rohen Petroleum circa 44—45 Proc. Photogen, 52—53 Proc. Solaröl und höchstens 2 Proc. Paraffin. Die Darstellung des Photogens und des Solaröls daraus ist sehr einfach. Man erhält unter Anwendung der geeigneten Reinigungsmittel schon durch einmalige Destillation vollkommen farblose Oele. Aus dem zuletzt übergehenden Oele erhält man durch Krystallisation etwa 5 Proc. Paraffinmasse, und aus dieser $1\frac{1}{2}-2$ Proc. Paraffin, dessen Schmelzpunkt bei 47° C. ist. — Legt man nun diese Ergebnisse für die Werthstellung des Petroleums zu Grunde, so schwinden die für unsere Paraffin- und Solaröl-Industrie gehegten Besorgnisse sehr erheblich.

Zunächst wäre hervorzuheben, daß nur ein Theil, 52—53 Proc., der daraus zu gewinnenden Oele als Leuchtstoff Verwendung finden wird; denn es können nur diejenigen flüssigen Leuchtstoffe auf eine allgemeine Verwendung rechnen, deren Siedepunkt über 150° C. liegt, weil nur solche Oele bei ihrer Verwendung gefahrlos sind, d. h. keine Explosionen zur Folge haben. Aus diesem Grunde hat sich der Verbrauch von Photogen immer mehr verringert, und der Consum von Solaröl so enorm vergrößert. Dazu

kommt, daß die Ausbeute an Paraffin, dem werthvollsten der Leuchtstoffe, sehr gering ist, so daß diese Fabrication der einheimischen keinen Abbruch thun wird. Dieß Alles, sowie die Preise des rohen Steinöls und die großen Fortschritte unserer einheimischen Industrie lassen mit Sicherheit annehmen daß die amerikanische Erdöl-Production nicht so verderblich auf unsere einheimische Industrie einwirken wird, als befürchtet wurde; daß insbesondere die Paraffinfabrication darunter nicht leiden wird, sondern daß Paraffin nach wie vor sowohl in Broden als in Kerzen seinen guten Markt haben wird; daß Solaröl allerdings seinen Markt in England einbüßen, aber im Inlande vollkommen die Concurrenz mit dem aus Petroleum fabricirten Oele aushalten wird, und der ganze Industriezweig nach wie vor ein lohnender zu bleiben verspricht. Der Vortragende machte noch einige Mittheilungen über die Art der Gewinnung und über die Production des amerikanischen Erdöls, und zeigte Rangoo-Oel aus Birma und Erdharz aus Baku vor, aus welchen Stoffen gleichfalls Paraffin gewonnen wird. (Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1862 S. 144.)

Der Gummilack, angeblich ein Ersatzmittel für Eiweiß.

Man hat neulich den Gummilack, in Borax oder Soda aufgelöst, als Ersatzmittel für Eiweiß vorgeschlagen. Es wurde behauptet, daß die mittelst Gummilack befestigten Farben dieselbe Haltbarkeit haben, wie die mit Eiweiß befestigten.

Der Ausschuß der Mülhauser Industriegesellschaft hat sich durch wiederholte Versuche überzeugt, daß der Gummilack in keinem Falle das Eiweiß ersetzen kann und daß die nach diesem Verfahren befestigten Farben keine Haltbarkeit haben. (Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, März 1862.)

Ueber die Bildung des Ozons auf chemischem Wege.

In der am 5. Juli d. J. abgehaltenen Sitzung des physikalischen Vereins in Frankfurt a. M. referirte Prof. Böttger über eine angeblich neue Bereitungsweise des Ozons auf chemischem Wege und sein Verhalten zu verschiedenen Stoffen. Prof. Schönbein theile, bemerkt der Redner, in dem neuesten Hefte der Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel mit, daß es ihm endlich nach vieljährigem Bemühen gelungen sey, auf chemischem Wege das Ozon aus einem sogenannten Ozonid, dem übermangansauren Kali nämlich, mittelst Baryumsuperoxyd, abzuscheiden. Dieser interessanten Thatsache habe er (Prof. Böttger) aber bereits schon vor zwei Jahren, nämlich im Juni 1860 (laut Jahresbericht des physikal. Vereins von 1859—60), gelegentlich der Mittheilung neuer Bereitungsweisen von übermangansauren Salzen, im Kreise der Mitglieder genannten Vereins ausführlich gedacht, und ein Vierteljahr später in einer der Sectionssitzungen für Chemie auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Königsberg sogar öffentlich zur Sprache gebracht. Da uns zufällig der amtliche, im Buchhandel erschienene Bericht der Königsberger Versammlung zur Hand ist, so wollen wir nicht unterlassen, das hierüber auf S. 110 daselbst Mitgetheilte hier wiederzugeben.

Nachdem nämlich ein Referat von Prof. Böttger's Vortrag über explodirendes Antimor, ferner über das nach seiner Methode auf elektrolytischem Wege gewonnene Eisen gegeben worden, heißt es wörtlich: „Ebenso überraschend waren dessen neueste Beobachtungen über eine neue langandauernde Ozonquelle, die man erhält, wenn man 2 Gewichtstheile staubtrockenes gepulvertes übermangansaures Kali mit 3 Gewichtstheilen Schwefelsäurehydrat überschüttet, dieses Gemisch (etwa 2 Loth) in eine 2 Liter fassende Flasche einträgt und verschließt. Die Luft in dieser Flasche ist fortan so stark ozonisirt, daß das Ozon durch das Houzeau'sche Reagens, durch den Geruch und alle übrigen bekannten Mittel aufs Schärfste dargethan werden kann. Bei dieser Gelegenheit hob er hervor, daß die Zusammensetzung der Uebermangansäure, wie sie Mitscherlich angegeben, die allein richtige sey und die Angaben Phipson's jedenfalls

auf einem Irrthum beruhten. Der Vortragende erklärte ferner, daß er binnen Kurzem seine neuen zweckmäßigeren Darstellungsweisen verschiedener übermangansaurer Salze der Oeffentlichkeit übergeben werde."

Der Vortragende wies ferner experimentell nach, daß es zur Entwickelung von Ozon aus einem Gemisch von Schwefelsäure und übermangansaurem Kali, des Baryumsuperoxyds gar nicht bedürfe, indem bei der in gewöhnlicher Lufttemperatur schon von selbst erfolgenden langsamen Zersetzung des übermangansauren Kali's durch Schwefelsäurehydrat, unter Ausscheidung von Mangansuperoxyd, der entweichende Sauerstoff aufs stärkste ozonisirt erscheine. Schließlich erinnerte der Redner von neuem an eine gleichfalls schon früher von ihm entdeckte merkwürdige Eigenschaft eines Gemisches von Schwefelsäure und übermangansaurem Kali, nämlich unter allen bis jetzt bekannten Stoffen — am stärksten oxydirend zu wirken! — Aether, Alkohol, sämmtliche ätherische Oele sowie sonstige brennbare Stoffe, sieht man bei ihrer Berührung mit kaum einer Spur jenes Gemisches, augenblicklich flammend sich entzünden, ja manche Stoffe werden bei ihrer Berührung mit jenem Gemische sogar unter explosionsartigem Geräusch entzündet, und Schwefelblumen z. B. momentan in Schwefelsäure verwandelt.

Am Schlusse seines Vortrags bemerkte der Redner noch, er werde nächstens über Prof. Schönbein's interessante Beobachtungen hinsichtlich neuer Bildungsweisen des salpetrigsauren Ammoniaks referiren, könne aber auch hierbei nicht umhin, wiederholt daran zu erinnern, daß er (Prof. Böttger) es gewesen sey, welcher zuerst bestimmt ausgesprochen und experimentell bewiesen daß bei jedwedem Acte der Verbrennung, geschähe diese in atmosphärischer Luft, — ohne Ausnahme — salpetrigsaures Ammoniak gebildet werde.[6] (Neue Frankfurter Zeitung, 1862, Nr. 191.)

Methode zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Dr. T. L. Phipson.

Phipson bestimmt das spec. Gewicht von Mineralsubstanzen mit Hülfe einer calibrirten Röhre und einer einmaligen Wägung, indem er die gewogene Substanz in eine nach Kubikcentimetern eingetheilte Röhre steckt, in welcher eine notirte Menge Wasser enthalten ist. Da der feste Körper so viel Wasser verdrängt, als er Raum einnimmt, so findet man aus der Erhöhung des Wasserstandes in der Röhre, wie viel Kubikcentimeter Inhalt er besitzt, und durch Division mit dem bekannten Gewichte das specifische Gewicht. Hat man z. B. 5 Gramme von einem Mineral und ist nach dem Einlegen desselben in die Glasröhre der Wasserstand um 2,5 Theilstriche (Kubikcentimeter) gestiegen, so beträgt das spec. Gewicht $\frac{5}{2,5} = 2$.

Das Gorilla-Garn.

J. und C. Th. Eastwood in Bradford, Marshall Mill, fabriciren unter dem Namen „Gorilla-Garn" aus Alpaka, Mohair, Schafwolle und mehreren vegetabilischen Faserstoffen im Gemisch mit Seidenkämmlingen und anderen Seidenabfällen ein Garn, welches mit einer gewissen Regelmäßigkeit Rauhigkeiten und Knötchen zeigt, die fest in demselben gebunden sind und von den Seidenabfällen herrühren. Die Seidenabfälle werden in verschiedenen Farben angewendet, so daß ein aus diesem Garn hergestelltes Gewebe gar nicht gefärbt zu werden braucht. Die Genannten haben sich die Erzeugung dieses Garnes in England patentiren lassen. (Polytechnisches Centralblatt, 1862 S. 1159.)

---

[6] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 63.

Harben's Surrogat für Baumwolle.

Die Faserpflanze, welche Hr. Harben als Surrogat für Baumwolle vorgeschlagen hat, ist eine unter dem botanischen Namen Zostera marina bekannte Gattung Seegras, welche sich sehr häufig in der Nord- und Ostsee findet, und deren lange, gleichbreite, bandartige Blätter bisher nur zum Ausstopfen von Matratzen, zum Decken der Dächer und als Dungmittel benützt wurden. Hr. Harben legte der Manchesterer Handelskammer mehrfach zubereitete Fasern dieser Pflanze vor, und es wurde beschlossen sofort Versuche damit anzustellen. Der Entdecker hegt die sanguinische Hoffnung, ein vollgültiges und höchst billiges Ersatzmittel für Baumwolle gefunden zu haben.

Nützliche Verwendung der Lupinenwurzel; von Dr. Autier.

Der Verfasser, ein Arzt, der sich viel mit der Anwendung der Chemie zu industriellen Zwecken beschäftigt, hat in der Lupinenwurzel einen seifenartigen Stoff entdeckt, und zwar in weit größerer Menge als in der Seifenwurzel. Denn man braucht das Wasser nur mit der Lupinenwurzel zu peitschen, so wird man augenblicklich eine große Menge Seifenschaum erhalten. — Man kann also die Wurzel zur Bereitung von Lauge benutzen, 1) zum Einfetten und Waschen aller Arten Wolle; 2) zur Seifenlauge für die Hauswäsche; 3) zum Einfetten der rohen und gewebten Seide. — Zur Gewinnung des Seifenstoffes braucht man nur die Wurzel in Fluß- oder Brunnenwasser abzusieden. Man kann sie im Ganzen gebrauchen, oder besser geschnitten oder in irgend einer Weise klein gebrochen. In einer halben Stunde werden die klein gemachten Wurzeln fast ihren ganzen Seifenstoff an das Wasser abgegeben haben. Das Sieden muß überwacht werden, indem sich viel Schaum bildet, den man nicht verlieren muß.

Auch die schon gebrauchten Wurzeln können für die Hauswäsche verwandt werden. Sie ersetzen die Asche, die man über die in den Waschkessel geworfene Wäsche zu schütten pflegt.

Die frischen und besonders die trockenen Wurzeln geben beim Kochen dem Wasser eine gelbbraune Farbe. Indeß entfernt man dieselbe leicht, wenn man in die Flüssigkeit alte Lappen, am besten baumwollene Lappen wirft. Dieselben müssen rein seyn, und farblos, damit sie nicht neuen Farbstoff abgeben, während sie den alten entfernen. Diese Wurzeln, die man in allen Ländern im Ueberfluß findet, und die nur von den Armen zur Feuerung aufgesucht werden, bezahlen mit wucherischem Zins die Arbeit, die auf das Einsammeln verwandt wird. Um die Wurzeln zu trocknen und ihre Fäulniß zu verhindern, legt man sie an die Luft. Doch muß man sie vorher waschen, um die Erde zu entfernen, und den oberen Theil der Wurzel am Fuße des Stengels abschneiden. Auch muß man die Wurzeln, die zu sehr verfault oder zu schwarz an den verdorbenen Theilen sind, ganz entfernen. (Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 18.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XIX.

Der Dampfpflug auf der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Max Eyth.

Mit Abbildungen auf Tab. III und IV.

Der Fowler'sche Stand im östlichen Annex, welcher die Reihe der bunten Gallerien der größeren Agricultur-Werkzeugmacher von England beschließt, gibt ein anschauliches Bild von dem, was seit den ältesten Zeiten im Gebiete des Pflügens geleistet wurde. Eine niedliche Sammlung von 100 Pflugmodellen von Professor Rau aus Hohenheim zeigt die Entwickelung des im Anfang so einfachen Werkzeuges aus Haue, Karst und Spaten in seinen mannichfaltigen Gestalten, wie sie sich durch Volk, Zeit und Bodenverhältnisse bedingten, während im Vorgrund die wuchtigen Werkzeuge der Gegenwart und Zukunft gruppirt sind, die sich seit einem Jahre in Deutschland, England und Frankreich Bahn brechen und an den Ufern des Nils, der Wolga, des Lorenzo und Missisippi der Cultur voranschreiten.

Bekanntlich ist das Umbrechen des Bodens die einzige Arbeit, welche beim Landbau große mechanische Kraft erfordert. Dieß ist um so mißlicher, als sich das Bedürfniß dieser Kraft nicht gleichförmig über das ganze Jahr vertheilt, sondern unter Umständen auf einige Monate beschränkt ist. Man wurde daher naturgemäß seit der Erfindung der Dampfmaschine auf die Verwendung dieser Kraft, welche dem Menschen zu Gebot steht, wann und wo er ihrer bedarf, immer aufs Neue hingedrängt und gelangte endlich nach zahlreichen mißlungenen Versuchen zum Ziele, soweit überhaupt im Gebiete der sich stets fortentwickelnden Industrie von einem Ziele gesprochen werden kann.

Vom Jahr 1770 an, wo Richard Edgeworth seine endlose Eisenbahn sich patentiren ließ, bis zum J. 1849, wo Hannam einen von Barrett und Exall ausgeführten Dampfpflug in Bewegung setzte, finden wir eine Reihe von Experimentatoren, welche den scheinbar natürlichsten Weg zur Lösung des Problems einschlugen, aber ohne Erfolg. Die Dampfmaschine direct an die Stelle des Pferdes zu setzen, d. h. den Pflug oder

Cultivator an eine Feld- oder Straßenlocomotive anzuhängen und mit derselben über das Feld zu fahren, wurde auch noch nach der Einführung der Drahtseile versucht, namentlich in Amerika. Das schließliche Resultat dieser Arbeiten blieb Romaine's Dampfcultivator, welcher zum letztenmal im vorigen Jahre auf der Ausstellung der Royal Agricultural Society erschien, und unter durchaus günstigen Umständen in der That sehr schön arbeitete, aber in Betreff des Kohlenverbrauchs und der Quantität der geleisteten Arbeit ein so durchaus ungünstiges Verhältniß zeigte, daß er dieses Jahr vollständig verschwunden zu seyn scheint.

Um das Jahr 1848 wurden durch John Fowler und dessen hinlänglich bekannten Drainirpflug die ersten Stahldrahtseile im Landbau eingeführt. Der Windeapparat wurde bei denselben zuerst durch Pferdegöpel, später aber durch eine auf der Anwand des Feldes stehende Dampfmaschine in Bewegung gesetzt. Hieran reihte sich rasch das von einem Hrn. Smith aus Wolastone erfundene System, aus welchem sich im Laufe der Zeit der Howard'sche Dampfpflug entwickelte.

Die Weltausstellung im Jahre 1851 gieng vorüber, ohne eine wesentliche Epoche in der Geschichte des Dampfpflügens zu bilden. Lord Willoughby d'Eresby legte der Jury einen Plan vor, den er auf seinem Gute in Lincolnshire in Anwendung gebracht hatte. Er stellte hiebei zwei Maschinen auf den beiden entgegengesetzten Anwänden des Feldes auf und zog zwischen denselben einen Wendepflug hin und her, der durch ein Drahtseil mit denselben verbunden war. Die ganze Frage lag jedoch damals noch so sehr in der Kindheit, daß wir von diesem Plan im Bericht der Jury nicht einmal eine Erwähnung finden.

Von jetzt an erst begann die Sache eine ernstere Gestalt anzunehmen. In allen Theilen Englands finden wir unternehmende Landwirthe gegen die eigenthümlichen Schwierigkeiten der scheinbar so einfachen mechanischen Vorrichtung ankämpfen und Ingenieure die wunderlichsten Maschinen construiren, um sie gewöhnlich beim ersten Versuche zusammenbrechen zu sehen. Das eigenthümliche Zusammenwirken von Landwirthen und Ingenieuren, wie es durch die Royal Agricultural Society und ihre Ausstellungen so wesentlich befördert wurde, die geistige Ausdauer, die jeden mißlungenen Versuch als ein unvermeidliches Opfer und als eine schätzenswerthe Bereicherung der Erfahrung betrachtete, und vor allem die fast unbeschränkten pecuniären Mittel, welche für nahezu ein Jahrzehnt ohne Aussicht auf directe Rückerstattung in diesem Unternehmen fast verschwendet wurden, konnten allein zu einem Resultate führen, wie es uns jetzt vorliegt.

So sehen wir nun drei verschiedene Systeme sich entwickeln, von denen das eine — der durch die Locomotive direct gezogene Pflug von

Edgeworth, Usher, Rickett und Romaine — wie erwähnt, die große Aufgabe: hinter dem Cultivator ein fertiges Saatbett zu lassen, zwar gelöst hat, aber sich in Betreff des schließlich einzig maßgebenden Kostenpunktes als verfehlt erwiesen hat, während die beiden anderen Systeme sich nicht nur auf dem Felde bewährten, sondern in mehreren hundert Exemplaren schon seit Jahren in England und auf dem Continente thätig sind.

Diese beiden Systeme — das eine von Smith, Howard, Robey, Garrett u. s. w. vertreten, mit einer vollständig stationären Locomobile, die den Cultivator mittelst Drahtseilen in Bewegung setzt — das andere von Fowler mit einer selbstbeweglichen Locomobile, welche über die Anwand des Feldes hinläuft und den Pflug zwischen sich und dem ebenfalls selbstbeweglichen Anker auf der anderen Anwand hin und her zieht — haben seit der landwirthschaftlichen Versammlung in Chester 1858 Jahr für Jahr um den Vorrang gekämpft. Hat auch — buchstäblich überall, wo beide Systeme zugleich auf dem Felde waren — insbesondere bei den aufeinanderfolgenden Ausstellungen der Agricultural Society of England zu Chester 1858, Warwick 1859, Canterbury 1860 und besonders zu Leeds 1861, wo sie wochenlanger gründlicher Prüfung unterworfen wurden — das Fowler'sche System den Sieg davon getragen, so hat doch auch das Howard'sche unter gewissen Verhältnissen, wie sie besonders in England vorkommen, eine ausgedehnte Anwendung gefunden.

Jedes der letzten fünf Jahre hat in den beiden Systemen wesentliche Veränderungen hervorgebracht und jedes Jahr erschienen die verschiedenen Apparate in etwas anderer, mehr Vertrauen einflößender Gestalt. Schwache Stellen wurden verstärkt, schwere, gußeiserne Theile durch Schmiedeeisen ersetzt, Reibung und Abnutzung vermindert und nur in einer Erwartung sah sich das Publicum getäuscht, nämlich in der Hoffnung, die Apparate wohlfeiler werden zu sehen.

Die dießjährige Ausstellung zu Battersea gieng zum Bedauern der vielen Fremden, welche durch die Weltausstellung herbeigezogen waren, ohne ein eigentliches Preispflügen vorüber; doch wurde drei Tage lang zu Forningham ein Pflügen abgehalten, wobei zehn verschiedene Apparate (Fowler allein mit drei verschiedenen Systemen) in Thätigkeit waren. Das Land, an sich für das Pflügen sehr günstig — ein leichter, seichter Boden über der Kreide — war sehr ungünstig gewählt, wenn der Zweck der Versuche seyn sollte: die Vortheile des Dampfpflügens in gehöriges Licht zu setzen. Die Concurrenz beschränkte sich, wie immer, auch hier wieder auf die zwei Hauptvorfechter, Fowler und Howard, und wir

gehen deßhalb direct zur Beschreibung der jetzigen Gestalt dieser beiden Systeme über:

A. Dampfpflug von John Fowler.

I. Fowler's System mit selbstbeweglicher Maschine.

Das Princip dieses Systems hat sich im Wesentlichen seit der Ausstellung der kgl. englischen Ackerbaugesellschaft zu Chester im J. 1858 nicht geändert.[7] Noch immer wird die selbstbewegliche Locomobile auf der einen Anwand des Feldes aufgestellt, während sich auf der andern der ebenfalls selbstbewegliche Anker befindet, Fig. 1 und 2 Tab. III. Die Maschine trägt den Windeapparat — am Kessel befestigt — unter sich, welcher eine der wesentlichsten Verbesserungen der letzten Jahre ausmacht. Derselbe, welcher früher aus drei großen horizontalen Scheiben mit scharfen Einschnitten bestand, um die sich das Seil in verschiedenen Windungen schlang, um durch die bloße Friction in Bewegung gesetzt zu werden, ist jetzt durch eine einzige Trommel ersetzt. Um diese Trommel macht das Drahtseil nur eine halbe Umdrehung und geht dann in zwei parallelen Linien quer über die Breite des Feldes. Nachdem das eine Seilende selbstverständlich um die horizontale Scheibe des Ankers gezogen ist, geht es zum Pflug zurück, an welchem beide Enden befestigt sind, so daß das Seil, vom Pflug aus gesehen, sowohl der Maschine als dem Anker zuläuft. Der Pflug ist ein durchaus aus Eisen bestehender „Balancirpflug", der mit seinen zwei Hälften beim Auf- und Abgehen je 2, 3, 4 oder 5 Furchen pflügt. Zwischen Maschine und Anker wird das Seil durch eine Reihe eiserner Seilträger vom Boden aufgehalten, von denen die einen, welche auf der Linie des Seils stehen, auf der der Pflug nicht geht, direct durch das Seil vorwärts geschoben werden, während die anderen, kleiner und leichter zu handhaben, direct vor dem Pfluge, vom Seil entfernt und nachdem derselbe vorübergegangen, wieder untergeschoben werden müssen.

Zur Bedienung des Apparates sind neben dem Jungen und dem Pferd, welches zum Wasser- und Kohlenführen gehalten werden muß, zwei Männer und drei Jungen nothwendig.

Ein Mann befindet sich auf der Maschine, um zu heizen, die Maschine anzulassen, dem Pflug dadurch seine vor- und rückwärtsgehende

---

[7] Die Construction von Fowler's Dampfpflug, wie sie im J. 1858 patentirt wurde, ist im polytechn. Journal Bd. CLII S. 264 beschrieben. Ebendaselbst ist S. 252 der Bericht mitgetheilt, welchen Hr. Prof. Rühlmann über die Leistungen der Dampfpflüge bei der damaligen Chester-Ausstellung erstattet hat. A. d. Red.

Bewegung zu ertheilen und die Maschine nach einem jedesmaligen Hin- und Hergang des Cultivators um die Breite des gepflügten Streifens vorwärts zu bewegen. Dieß geschieht gewöhnlich während des Ganges des Pfluges von der Maschine zum Anker. Nur wenn der Boden sehr weich und unpraktikabel ist, wird es nöthig den Pflug einen Augenblick anzuhalten, während sich die Maschine bewegt. Ein Mann befindet sich auf dem Pflug, auf welchem er sitzend mittelst eines Steuerrades dem Instrument jede beliebige Richtung — weit aus der geraden Linie zwischen Maschine und Anker — gibt. Namentlich aber kann auf geregelten Feldern mittelst dieser Steuerung in einer Weise gerade gepflügt werden, die auf den verschiedenen Agriculturausstellungen den Ehrgeiz der tüchtigsten Pflüger zur Verzweiflung brachte. Am Ende des Feldes angekommen, verläßt der Mann seinen Sitz, geht nach dem anderen Ende des Pfluges und zieht dasselbe nieder, wodurch die pflügende Hälfte aus dem Boden kommt. Dieß kann natürlich bei dem 28 Centner wiegenden Vierfurchen-Pflug nur geschehen, weil beide Hälften sich um die Radachsen im Gleichgewicht halten. Durch eine Drehung nach der ungepflügten Seite des Feldes hin, ehe oder sowie die Maschine wieder in entgegengesetzter Richtung anzieht, läuft der Pflug auf das ungepflügte Land, und wird niedergelassen, so daß sich die erste Furche des neuen Streifens an die vierte des ebengepflügten anschließt, worauf der Pflüger seinen Sitz einnimmt und der Apparat wieder in seiner gewöhnlichen Bewegung ist. — Manchmal, besonders in sehr faulem Land, ist es nöthig dem Pflüger einen Jungen zur Hilfe zu geben, welcher die Pflüge von dem sich feststeckenden Unkraut reinigt und das Niederhalten in hartem Boden befördert.

Die Geschwindigkeit des Pflugs ist 2—3 engl. Meilen per Stunde. Die Furchenbreite kann zwischen $8^1/_2$ und 11″ geändert werden und natürlich ist auch die Tiefe jeden Augenblick, sogar während des Ganges des Pflugs, von 3″ bis 1′ 1″ veränderlich.

Zum Bedienen des Ankers wird gewöhnlich ein Junge verwendet, der eine ziemlich ruhige Beschäftigung hat. Der Anker, welcher im Wesentlichen aus einer horizontalen Scheibe besteht, die durch verticale, in den Boden einschneidende Radscheiben an seitlicher Verschiebung gehindert ist, windet sich an einem senkrecht zur Pflugrichtung über die Anwand des Feldes ausgespannten Drahtseil vorwärts, sobald das Triebwerk mittelst einer Frictionsbremse mit der Seiltrommel in Verbindung gesetzt wird. Dieß ist nahezu die einzige Beschäftigung des Jungen. Sobald der Pflug den Anker, der Maschine zulaufend, verläßt, wird die Bremse angezogen und der Anker schneidet sich langsam vorwärts. Durch ein

Verstellen der Radscheiben wird, wenn die Anwände nicht gerade sind, dem Anker jede beliebige Richtung gegeben.

Die einzige wirklich harte Arbeit, die bei dem Systeme nöthig ist, muß von den beiden Jungen verrichtet werden, welche die Seilträger in Bewegung setzen. Einer derselben geht am, der andere hinter dem Pflug — der eine zieht die kleinen, auf zwei Rädern stehenden Stützrollen hervor, der andere setzt sie wieder unter, und wie sich leicht denken läßt, ist das Hin- und Herrennen über das Stoppelfeld mit einer Geschwindigkeit von 3 engl. Meilen per Stunde keine sehr angenehme Beschäftigung. Mehrfache Versuche, diese Seilträger selbstthätig zu machen, blieben bis jetzt ohne Erfolg. Der rauhe, unregelmäßige Grund, die hundert Möglichkeiten, welche Bodenbeschaffenheit, Wetter und Ungeschicklichkeit der Leute mit sich bringen, bereiten dem Constructeur oft fast nicht zu überwindende Schwierigkeiten.

Nach dieser allgemeinen Skizze der Art wie der Apparat in Thätigkeit gesetzt wird, gehen wir zu einer kurzen Schilderung der Details über.

1. Die Maschine.

Das ganze System wird, je nach der Größe des Gutes und der Beschaffenheit des Bodens, auf dem es in Anwendung kommen soll, in drei verschiedenen Größen construirt, bei welchen resp. nominell 10, 12 und 14pferdige Maschinen gebraucht werden. Das in England gebräuchlichste Takel ist das 12pferdige. Auf dem Continent, wo das Dampfpflügen bis jetzt nur auf Gütern von außerordentlicher Größe in Anwendung ist und wo deßhalb eine möglichst große Leistung dieser Apparate absolut verlangt wird, sind meistens die 14pferdigen Maschinen in Anwendung. Die drei Größen sind in ihren Theilen durchaus ähnlich.

Der Kessel der Maschine, Fig. 5 und 6, ist ein gewöhnlicher Locomotivkessel mit viereckiger Feuerbüchse und dem gewöhnlichen Siederöhrensystem. Die Röhren sind weit (3″ Durchmesser) und der ganze Kessel ist verhältnißmäßig lang. Die Heizfläche per nominelle Pferdekraft beträgt nicht viel über 15 Quadratfuß. Ein eigentlicher Dampfdom fehlt auch hier, wie bei allen englischen Locomobilen. — Hinten am Kessel, mit zwei Stangen angehängt, ist der Tender, welcher dem Heizer als Plattform dient und oben Kohlen, unten Wasser enthält, welches genügt um die Maschine circa 2 Stunden lang im Gang zu erhalten. Die Spannung zwischen 75 und 90 Pfd. engl. per Quadratzoll — ist verhältnißmäßig hoch, wird jedoch bei sämmtlichen Maschinen, die zum Pflügen verwendet werden, angewendet. In Schweden und Südrußland werden die Maschinen, ohne sie wesentlich zu verändern, mit Holz und Stroh geheizt.

Doch dürfte für diesen Zweck die Feuerbüchse mit Vortheil größer gemacht werden.

Die Maschine ist liegend, zweicylindrig und zum Vor- und Rückwärtssteuern eingerichtet. Direct vor dem Heizer über der Feuerbüchse liegt ein kleiner, gußeiserner Dom, welcher den Absperrschieber und oben das Sicherheitsventil enthält. Von hier geht der Dampf in ein gußeisernes Gehäuse, das auf dem Deckel des gemeinschaftlichen Schieberkastens beider Cylinder sitzt und die Drosselklappe enthält. Auf diesem Deckel ist auch der Regulator aufgeschraubt. Der abgehende Dampf geht in gewöhnlicher englischer Weise in einem gußeisernen Rohr durch den Dampfraum der Rauchkammer zu. Diese ganze Partie ist offenbar in constructiver Beziehung das am wenigsten Lobenswerthe an der sonst schönen Maschine, indem das Oeffnen des Schieberkastendeckels auf das unnöthigste erschwert ist. Einfach und hübsch ist die Geradführung, welche aus zwei gehärteten Winkeleisenschienen besteht, zwischen denen das hohe Gleitstück geführt ist. Ein leichter gußeiserner Ständer dient den Linealen an ihrem äußeren Ende zum Halt. Die doppelt gekröpfte Welle liegt in viereckigen, mit seitlichen Schrauben verstellbaren Lagerschalen, welche selbst in zwei Lagerböcken ruhen, und diese sind, unter sich getrennt, am Kessel angeschraubt. Für sämmtliche am Kessel zu befestigende Theile der Maschine sind kleine schmiedeeiserne Plättchen von $^3/_4$" Höhe am Kessel angenietet, welche die zum Anschrauben der Lager ꝛc. nöthigen Stifte halten, so daß, wenn das Absperrventil geschlossen ist, alle Theile der Maschine abgeschlossen werden können so lange der Kessel Dampf hält, was in manchen Fällen von großem Werth ist. Auf der einen rechten Seite der Kurbelwelle wird die Kraft der Maschine durch zwei conische Räder auf eine senkrechte an der Seite des Kessels hinabführende Welle übergetragen, welche die Trommel für die Pflugbewegung in Thätigkeit setzt und in demselben gußeisernen Bock gelagert ist, während auf der anderen Seite, ebenfalls durch conische Räder in Bewegung gesetzt, eine starke Welle den Hinterrädern der Maschine zuläuft und die Straßenbewegung vermittelt. Rechts, am äußersten Ende der Welle, steckt das Schwungrad, welches zugleich als Riemenscheibe zum Betrieb von Sägmühlen, Dreschmaschinen u. s. w. verwendet wird, während links die Speisepumpe das Wasser aus dem Tender saugt und in den Kessel pumpt.

Unten, am Bauch des Kessels, ist eine starke Blechplatte angenietet, welche einem schmiedeeisernen $2^1/_4$" starken Zapfen als Befestigungspunkt dient, s. Fig. 10. Um diesen Zapfen dreht sich, zunächst auf einer über denselben geschobenen gußeisernen Hülse, eine eigenthümliche horizontale Scheibe „die Klappentrommel," welche dazu dient, das Drahtseil in Bewegung zu setzen, das selbst den Pflug zieht. Der äußere, gußeiserne

Kranz dieser Trommel steht mittelst schmiedeeiserner, angenieteter Arme mit der gußeisernen Nabe in Verbindung. Dieser Kranz ist mit einer inneren Verzahnung versehen und hat, nach außen und oben, eine Reihe von Ansätzen, welche den „Klappen" zum Lager dienen. Nach unten ist der Kranz abgedreht und in denselben ringsum ein Gewinde (von nahezu 5′ Durchmesser) eingeschnitten, auf welches ein zweiter Kranz von Gußeisen, mit einer ähnlichen Reihe von Ansätzen versehen, aufgeschraubt wird. Die gegenseitige Stellung dieser Kränze wird durch Stellschrauben, welche durch beide gehen, fixirt (s. Fig. 9). Horizontal, von Ansatz zu Ansatz, liegen kleine Stücke Rundeisen, deren Enden — je zwei zugleich — durch Schräubchen festgehalten werden, welche durch die Ansätze der Kränze gehen. Jeder dieser kleinen, zusammen zwei Polygone bildenden, horizontalen Stifte ist der Drehpunkt einer der aus hartem Guß dargestellten Klappen, von denen zwei zusammen einen Auflagepunkt des Drahtseiles, alle zusammen aber eine beinahe genau kreisförmige Rinne bilden in welche sich das Seil legt. Die Wirkung der Klappen wird aus der Skizze (Fig. 10) klar. Sowie das Seil den Pflug zu ziehen hat, drückt es sich selbstverständlich in die Klappen ein. Dieser Druck oder Zug bringt nothwendig eine Gegenpressung von den Drehstiften der Klappen auf das Seil hervor, der genau im Verhältniß mit dem zu überwindenden Widerstande wächst, so das jedes Gleiten des Seiles vermieden ist. Durch die Art, in welcher der untere und obere Klappenkranz verbunden sind, können die Klappen bei etwaigem Ausnutzen sich leicht genähert werden. Die ganze Trommel wird durch den inneren Zahnkranz und einen am Ende der verticalen Treibwelle befindlichen Kolben in Bewegung gesetzt. Direct an diesem Kolben befindet sich eine Klauenkuppelung, welche der Heizer von der Plattform aus ein- und ausrücken kann. Auf derselben gußeisernen Büchse, auf der die Klappentrommel sich bewegt, befindet sich drehbar eine zweite Trommel von der gewöhnlichen Form einer Seilwindetrommel (Fig. 5). Diese kann mittelst einer zwischengesteckten eisernen Barre mit der Klappentrommel verbunden werden, und dient dann dazu, nach dem Pflügen das Seil aufzuwinden, um es bequem auf das nächste Feld zu tragen. Während des Pflügens jedoch ist sie ruhig und trägt, dem Pfluge zugekehrt, zwei große Führungsrollen für das durch die Klappen laufende Seil, und auf der anderen Seite zwei, oder auch vier kleine horizontale Scheiben, welche mittelst Federn angezogen, das Seil in die Klappen drücken. Dieß ist natürlich im Anfang der Bewegung des Pfluges und nur so lange nöthig, bis das Seil straff zu werden anfängt, wo dann die Klappen ohne weiteres wirken.

Die schräge, starke Welle, welche auf der linken Seite des Kessels

hinläuft und von der Kurbelwelle aus in Bewegung gesetzt wird, hat am unteren Ende einen kleinen conischen Kolben, welcher in ein auf der Hinterachse der Welle lose laufendes Rad greift. Angegossen an dasselbe ist ein Ring mit einem breiten Bremsband, welches mittelst einer Schraube in directer Verbindung mit dem einen Straßenrade ist. Die Nabe dieses Rades ist auf die Welle festgekeilt, während das andere mit derselben durch eine ähnliche aufgekeilte Frictionsscheibe und ein entsprechendes Band verbunden ist. Die Wirkung dieser Bänder ist, daß jeder plötzliche Stoß, jede zu große Anstrengung des Mechanismus nur ein Schlüpfen derselben zur Folge hat. Die Welle ruht in messingenen Schalen und gußeisernen Lagern, die äußerst solid mit der Feuerbüchse verschraubt und so gelegt sind, daß die Welle selbst zwischen Tender und Feuerbüchse durchläuft. Die Straßenräder selbst sind mit Ausnahme der gußeisernen Naben von Schmiedeeisen und für ihre außerordentliche Breite (von $1^1/_2$ bis 2′) von ungemeiner Leichtigkeit und Stärke. Die Speichen sind gekreuzte Flacheisen, an den Radkranz genietet und in die Nabe gegossen. Der Kranz selbst besteht aus zwei T förmigen gewalzten Ringen und einer oder auch zwei an dieselben genieteten breiten Blechtafeln. Die Achse der Vorderräder, auf welcher dieselben lose drehen, geht durch ein starkes Gußstück. Dasselbe bildet eine Pfanne für die Halbkugel, welche in Front der Rauchkammer angenietet ist und auf der die Last des vorderen Theils des Kessels ruht. Halbkugel und Pfanne sind natürlich noch durch einen starken Zapfen verbunden, welcher in der letztern eingenietet ist und durch einen Schlitz der ersteren tritt. Diese Vorderräder dienen um den Apparat zu steuern, indem an ihrer Achse eine Kette angebracht ist, welche um ein mit Vertiefungen versehenes Kettenrädchen unter dem Tender geht. Die Bewegung dieses Rädchens wird durch zwei Stirnrädchen vermittelt, von welchen das kleinere auf einer verticalen Welle sitzt, die durch den Wasser- und Kohlenraum des Tenders heraufführt, so daß der Heizer das auf derselben aufgekeilte Steuerrad direct in der Hand hat. Die Welle kann durch eine Frictionsbremse in jeder Lage festgestellt werden, wodurch die Stellung der Vorderräder fixirt ist, wenn es gewünscht wird. Sollte je die Maschine in eine Lage kommen, z. B. in sehr weichen sumpfigen Grund, aus der sie sich durch die directe Bewegung der Hinterräder nicht zu schaffen vermag, so wird eine auf der Hinterachse sitzende und mit dieser sich bewegende kleine Seiltrommel benutzt, an der ein Drahtseil befestigt wird. Dieses Seil läuft um eine an einem Baum oder gewöhnlichen Klauenanker befestigte Zugrolle, während das andere Ende ebenfalls an der Maschine befestigt ist. Wird dieselbe in Bewegung gesetzt, so windet sie sich mit Leichtigkeit aus der mißlichsten Lage. Doch genügt es in

weichem Grunde meistens, an die Hinterräder eine Anzahl Sporen — breite Tförmige Eisen, quer über den Radkranz laufend — anzuschrauben, welcher 3" tief in den Boden einhauen und hiedurch den nöthigen Widerstand geben.

Doch ist auch dieß nur ausnahmsweise nöthig. Das ganze Geheimniß der Straßenlocomotive beruht in der Breite der Räder. Sorgt man dafür, daß das Rad per Tonne Gewicht die nöthigen Quadratzolle Auflagerung darbietet, so wird jede Maschine sich auf jeder Straße fortbewegen, welche bis jetzt von Pferden begangen wurde, vorausgesetzt, daß ihre Kraft ausreicht. Daß der Reibungscoeficient genügt, haben die Eisenbahnen den anfänglichen widersprechenden Theorien zum Trotz dargethan und so kann es uns auch kaum wundern, daß diese Fowler'schen Maschinen auf Steigungen von 1 : 4 mit dem directen Dampf fortkommen. (Diese Steigung haben sie zum Zweck des Weiterbeförderns auf Eisenbahnen zu überwinden, wenn sie, wie es gewöhnlich geschieht, auf die Eisenbahnwagen hinauffahren.)

Was selbstbewegliche Locomobilen überhaupt betrifft, so ist zu bemerken, daß dieselben seit 1 — 2 Jahren für landwirthschaftliche Zwecke beträchtlich im Zunehmen begriffen sind. Abgesehen vom Dampfpflügen, ist die Bequemlichkeit eine zum Dreschen verwendbare Maschine ohne Pferde von Ort zu Ort zu bringen, einleuchtend genug, und eine leichte Straßenlocomotive zum Befördern von Frucht u. s. w. auf den nächsten Markt wird immer mehr ein wirkliches Bedürfniß. Deßhalb fiengen dieses Jahr die ersten Firmen (Clayton, Robey, Aveling, Garrett) an, neben den gewöhnlichen selbstbewegliche Locomobilen zu bauen und die Ueberzeugung ist allgemein, daß letztere in wenigen Jahren die ersteren verdrängen werden.

Was die Fowler'schen Locomobilen betrifft, so ist ihr Zweck nicht der einer Straßenlocomotive. Ihre Zugkraft ist verhältnißmäßig gering und nur darauf berechnet, die verschiedenen Pflugapparate von Feld zu Feld zu ziehen. Die nominell 12pferdigen Maschinen arbeiten mit 70—90 Pfund Spannung, machen 135 Umdrehungen und haben von $^1/_3$ — $^3/_4$ Cylinderfüllung. Die Cylinderdurchmesser sind $7^1/_2$" bei 12" Hub, wornach die Maschine, wie man sieht, bedeutend mehr als ihre nominelle Leistung auszuüben im Stande ist.

Das Gewicht der Maschine beträgt zwischen 8 und 10 Tonnen, incl. der Klappentrommel. Die Preise derselben sind resp. für

10	12	und	14 Pferdekräfte.
420	470	und	520 Pfd. Sterl.

12pferdige Maschinen werden namentlich auch mit einem Apparate versehen, welcher neben der Klappentrommel zum Pflügen eine sich langsam drehende Seiltrommel zur Bewegung des Drainirpflugs oder eines Werkzeugs zum Ausreißen von Steinen, Wurzeln 2c. enthält. Diese Apparate werden nur in der Richtung gegen die Maschine hin bewegt und von $1^1/_4 - 1^1/_2$" starken Drahtseilen gezogen. Die nöthige Vorrichtung an der Maschine besteht einfach aus einem starken, aus Winkeleisen und Blechen dargestellten Rahmen unter dem Kessel, welcher dem Drehzapfen der Klappentrommel so wie der weiteren Seiltrommel Stabilität verleiht, ferner einem schweren, gußeisernen Getrieb (1 : 8), das mit einer Klauenkuppelung eingerückt werden kann, und dann von der Klappentrommel aus die Seiltrommel für den Drainirpflug in Bewegung setzt.

Die Geschwindigkeit der Straßenbewegung sowie der Bewegung des Pflugs ist nahezu die gleiche, indem beide 2—3 engl. Meilen per Stunde zurücklegen. Die Geschwindigkeit des Drainirpflugs ist 10mal kleiner, d. h. per Secunde circa $^1/_2$'.

2. Der Anker.

Der Maschine gegenüber steht der Anker, Fig. 11 und 12, um dessen horizontale Scheibe von 5' Durchmesser das Drahtseil läuft. Diese Scheibe, aus Gußeisen, ist auf eine verticale Welle aufgekeilt, welche durch ein mit dem Rahmen festvernietetes gußeisernes Gestell geht und am obern Ende eine aufgekeilte runde Bremsscheibe trägt. Mit dieser Bremsscheibe und mit einem auf derselben Achse lose sitzenden Kolben wird ein Getriebe in Bewegung gesetzt, welches eine kleine Seiltrommel in langsam drehende Bewegung versetzt. Der fast ganz schmiedeeiserne Rahmen, welcher den Mechanismus trägt, ruht an beiden Enden auf zwei niederen hölzernen Walzen, deren beide Enden mit scharfen Scheiben von 2' Durchmesser versehen sind, welche circa 6" in den Boden einschneiden. Zwei weitere Scheiben sitzen auf schmiedeeisernen Zapfen, welche in der Mittellinie des Ankers auf beiden Seiten der Seilscheibe eingenietet sind.

Ein entlang der Anwand des Feldes ausgezogenes dünnes Drahtseil ist nun mittelst eines gewöhnlichen Klauenankers im Boden befestigt, während das andere Ende an der kleinen Seiltrommel auf dem Ankergestell festgeschraubt ist. Der den Apparat bedienende Junge zieht das Bremsband an, sowie der Pflug der Maschine zuläuft, während welcher Zeit natürlich ein verhältnißmäßig geringer Zug auf die Ankerscheibe ausgeübt wird. Dadurch fängt das Anwandseil an, sich auf seine Trommel langsam aufzuwinden und schleppt den Apparat, während die scharfen Scheiben ihren Weg durch den Boden schneiden, um die nöthige Feld-

breite vorwärts, worauf das Bremsband wieder gelöst wird und die untere Seilscheibe für sich weiterläuft. — Sind die Anwände des Feldes nicht gerade, so muß der Anker natürlich in den nöthigen Krümmungen gesteuert werden können. Dieß geschieht durch das Drehen einer schmiedeeisernen, mit Gewinden (rechts und links) versehenen Stange. Dadurch werden die Achsen der vorderen und hinteren Walze schief gestellt, so daß die drei Scheiben auf jeder Seite in Folge ihrer kreisförmigen Stellung den Apparat in veränderter Richtung fortlaufen lassen.

Um denselben von Feld zu Feld zu bewegen, wird das Anwandseil durch eine am Ende des Rahmens befestigte Zugrolle gezogen und in dem Hacken eines mit einem breiten Fuß versehenen schmiedeeisernen Ständers festgemacht. Durch das Drehen der großen Seilscheibe von Hand oder durch die Maschine, windet sich das eine Ende nothwendig leicht 6 — 7′ hoch aus dem Boden. In dieser Stellung werden Scheiben und Rollen an den beiden Mittelzapfen abgezogen und dafür gewöhnliche Wagenräder aufgesteckt. Zwei Deichseln, die vorn eingesteckt werden, verwandeln das Ganze vollends in einen förmlichen Karren, der entweder (für weitere Strecken) an die Maschine angehängt oder, wenn es nur von Feld zu Feld geht, von einem Pferde gezogen wird.

Diese Art von Anker, mit 6 Radscheiben, die größten und sicher besten welche im Gebrauche sind, kosten complet 55 Pfd. Sterl.

3. Die Cultivatoren.

Die Art, in welcher der Boden in der für die Saat wirksamsten Weise zu behandeln ist, war nicht bloß in verschiedenen Ländern, Klimaten und Zeiten eine verschieden beantwortete Frage, sondern ist selbst jetzt in den bestcultivirten Gegenden und unter den intelligentesten Gutsbesitzern ein stets offener Streitpunkt. Bei der nicht zu bewältigenden Mannichfaltigkeit der Verhältnisse sind Normalregeln an sich von keinem Werth. In hundert Fällen gibt die Laune eben so oft als die auf „Erfahrung," wie sie stets genannt wird, begründete Ansicht des Gutsbesitzers den Ausschlag. Daß die Aufgabe, welche anfänglich dem Dampfcultivator gestellt wurde — den Boden hinter dem Werkzeuge in ein ebenes, weiches Saatbett verwandelt liegen zu lassen — von keiner Bedeutung, ja unter Umständen sogar schädlich ist, wird nun allgemein anerkannt. Das rohe Aufbrechen in Schollen gestattet der Luft und Feuchtigkeit viel besser, befruchtend in die Tiefe zu dringen, und Frost und Wind und Wetter werden stets die billigsten Schollenbrecher bleiben. Ob aber das bloße Aufbrechen des Bodens oder das förmliche Pflügen, bei welchem die Scholle gedreht wird, im Durchschnitte vorzuziehen ist, wird in England

von der einen Seite eben so hartnäckig bekämpft, als von der andern behauptet, und die Frage ist nur insoweit einer relativen Lösung nahe, als in den letzten sechs Jahren das Arbeiten mit „Cultivatoren" (grubbers, scarifiers) in beachtenswerther Weise zugenommen hat.

So werden auch von dem Fowler'schen Etablissement, abgesehen von den verschiedenen Größen, zwei verschiedene Werkzeuge gemacht, welche mittelst der Dampfmaschine in durchaus ähnlicher Weise in Bewegung gesetzt werden.

Der Pflug für die gewöhnlichen Apparate von 10, 12 oder 14 Pferdekräften, Fig. 20 und 22 Tab. IV, besteht in einem aus 5" hohem Winkeleisen genieteten starren Rahmen, welcher auf zwei Wagenrädern ruht, von denen aus er nach beiden Seiten symmetrisch gebaut ist. Der eine Schenkel dieses Rahmens läuft unter einem schiefen Winkel über die Breite des auf einmal zu pflügenden Streifens, und an diesem Schenkel sind hintereinander vier gußeiserne Pflugkörper auf jeder Seite angeschraubt. Die Pflugschar, von hartem Guß, ist in die Spitze des Pflugkörpers eingesteckt und nur mit einem Holzzäpfchen befestigt. Die Landseite und das gußstählerne Streichbret sind mit Schrauben und letzteres noch mit einer Strebstange befestigt. Die eigenthümliche Form des Rahmens, welcher um die Achse der großen Mittelräder balancirt, bedingt es, daß, wenn die eine Seite des Pfluges im Boden ist und arbeitet, die andere hoch in der Luft steht und der größere Hebelarm, den das Gewicht des im Boden befindlichen Theils hat, hält abgesehen vom Gewicht des auf dieser Seite sitzenden Mannes und der keilförmigen Wirkung der Pflugscharen, den Pflug in seiner Lage, während er mit Leichtigkeit für's Zurückpflügen umgeklappt werden kann. Bei diesem System der „Balancirpflüge" wird natürlich der Boden wie bei den Wendepflügen immer nur auf einer Seite gedreht. Hiedurch wird der Verlust, welchen offene Furchen verursachen, vollständig vermieden; zugleich muß aber auch das System der Oberflächendrainage durch die wirksamere Untergrunddrainirung ersetzt werden.

Die Räder, auf welchen der Rahmen steht, laufen um einzelne in Gußgleitstücke eingenietete Zapfen. Diese Gleitstücke sind je durch zwei verticale Rundstangen geführt, welche den Theil eines festen, viereckigen Rahmens ausmachen, der sich um eine verticale Achse im Mittel des Pfluges dreht. Dieses Drehen wird durch eine Schraube am Pflugrahmen und eine Mutter die mit dem Radrahmen verbunden ist, vermittelt, indem von der Mitte aus nach beiden Seiten hin Stangen laufen, an deren Enden, direct vor den Sitzen des Pflügers, ein Steuerrad aufgekeilt ist. Das Drehen an diesem Rad verändert, wie man sieht, die Stellung des Radgestells gegen den Pflugrahmen und gibt durch die

Friction der Räder am Boden dem Werkzeug fast jede beliebige Richtung bis zu 30° gegen die Zuglinie des Seils. Die Gleitstücke, in welche die Radzapfen eingenietet sind, werden durch Schrauben gehoben und gesenkt, während am hinteren Ende des Pfluges ein ebenfalls durch eine Schraube verstellbarer Schuh die Tiefe des Pflugs regulirt. Diese Schrauben werden häufig während des Ganges des Pfluges verstellt, um ein vollständig gleichförmiges Pflugbett darzustellen. Eine der wesentlichsten Verbesserungen liegt aber in der Befestigung des Drahtseils. Um das Gleiten des Seils auf dem Boden zu vermeiden, ist es absolut nöthig, dem hinter dem Pflug schleifenden Theil des Seilsystems eine gewisse Spannung zu ertheilen. Ferner ist nothwendig, bei einer unregelmäßigen Gestalt des Feldes, wobei sich offenbar die Entfernung zwischen Maschine und Anker stets ändert, die Länge des Seils entsprechend zu reguliren. Beides geschieht durch das sogenannte Slack gear, Fig. 7 und 8 Tab. III. Die beiden Enden des Seiles kreuzen sich nämlich, durch zwei Führungsrollen am untersten Punkt des Pflugrahmens geleitet, und sind an zwei verticalen kleinen Seiltrommeln befestigt. Diese Trommeln sitzen lose auf den am Pfluggestell befestigten Wellen und sind durch Klauenkuppelungen und schmiedeeiserne Gelenkketten untereinander verbunden. Auf der einen Seite hat die Trommel einen schmiedeeisernen Zahnkranz, in welchen die Kettenglieder eingreifen; von hier läuft die Kette über ein kleines, ebenfalls lose auf der anderen Welle sitzendes gußeisernes Rad, das zugleich die eine Hälfte der Klauenkuppelung bildet, während die entsprechende andere Hälfte an der Nabe der zweiten Trommel angegossen ist. Eine Spiralfeder drückt beständig auf diesen Muff, so daß er mit der Trommel gekuppelt bleibt und die Verbindung nur durch einen Hebel ausgerückt wird, welcher mit dem Sitz des Pflügers durch ein Gestänge verbunden ist. Auf der anderen Seite der Trommel ist Kette, Kettenrad, Muff und Kuppelung genau dasselbe, und dieser Muff mit dem anderen Sitze in Verbindung. Die Wirkung des Apparates während des Ganges ist nun die folgende: Geht der Pflug, und sitzt der Pflüger an seinem Platze, so ist dadurch die Kuppelung an der den Pflug bewegenden Seiltrommel ausgerückt und somit nur die andere Kette ins Auge zu fassen. Der Zug, welcher den Pflug in Bewegung setzt, wirkt zunächst auf die Trommel, von der er das Seil abzuwinden sucht und pflanzt sich durch die Kette auf die Kuppelung fort. Im Verhältniß von den verschiedenen Durchmessern entsteht hiedurch nothwendig ein Zug im Seil hinter dem Pflug, der circa $^1/_4$ des überhaupt zum Bewegen des Pfluges nöthigen Zuges ist. Beide Trommeln halten sich in dieser Weise im Gleichgewicht und der Zug im Seil hinter dem Pflug vermehrt offenbar die zum Bewegen des

Pfluges erforderliche Kraft nicht, indem er selbst wieder ziehend auf die Klappentrommel wirkt. Beim Zurückpflügen geht der Pflüger, wie wir wissen, vom einen auf den anderen Sitz über. Dadurch kommt die andere Kette in Thätigkeit und das Verhältniß der Spannung in den beiden Seilenden ist umgekehrt. Auf diese Weise ist, wie man sieht, die Aufgabe das abwindende Seil straff zu halten, buchstäblich ohne Kraftverlust erreicht, indem sich beim Pflügen eines regelmäßigen Feldes die beiden Trommeln ruhig im Gleichgewicht halten. Sobald sich aber bei unregelmäßigen Feldern Maschine und Anker nähern, sobald demnach das Seil hinter dem Pflug schlaffer oder straffer zu werden anfängt als $^1/_4$ der zur Bewegung des Werkzeugs nöthigen Spannung, fangen die Trommeln an sich zu bewegen — es windet sich auf der ziehenden Trommel etwas Seil ab, und auf der gezogenen viermal so viel auf, oder umgekehrt, bis die Länge des Seils regulirt und wieder das Gleichgewicht zwischen beiden Seilenden hergestellt ist. Auf schwerem Boden erfüllt der Apparat seinen Zweck, das Seil vom Lande aufzuhalten, vollständig und das Spiel der Trommeln gestattet Felder mit den unregelmäßigsten Grenzen zu pflügen. Nur bei sehr breiten Feldern mit leichtem Boden ist ein Viertel des zum Bewegen des Pflugs nöthigen Zuges nicht genügend um das schlaffe Seil mit der gehörigen Kraft aufzunehmen. Für solche Fälle wird das Verhältniß zwischen den Durchmessern des großen und kleinen Kettenrades mit Vortheil geändert.

Von welch großer Bedeutung es ist, das Seil vom Boden aufzuhalten und frei auf Rollen zu tragen, ergaben die Versuche der Royal Agricultural Society. Nach denselben erforderte die Bewegung eines Drahtseils von 450 Yards (2 Pfund per Yard) Länge, frei auf Rollen laufend, einen Zug von 57 Pfd. Auf dem Boden liegend und geschleppt, war der Zug 527 Pfd.; die ganze hiebei verlorene Kraft wird überdieß für die Zerstörung der Drahtseile verwendet.

Anstatt der gewöhnlichen langen englischen Streichbreter zum Pflügen werden häufig spatenförmige gußeiserne Blätter angesetzt (Fig. 33 Tab. IV), welche seit einem Jahre mit zwei Zinken versehen sind, und auf diese Weise wird der Pflug in den sogenannten digger (Gräber) verwandelt. Diese Art der Feldarbeit, bei welcher der Boden, ohne förmlich gedreht zu werden, hinter dem Streichbret erst hoch aufgeworfen wird und dann vollständig gebrochen zurückfällt, ist auf ziemlich unkrautfreien Feldern außerordentlich beliebt.

Eine dritte Art der Behandlung kann mit dem Pflug durch das Ansetzen der Scarificatorzinken (Figur 34 Tab. IV) erreicht werden, durch welche der Boden bloß aufgebrochen und das Unkraut durch den

einen starken Zinken des Theils, der das Streichbret vertritt, an die Oberfläche geschafft wird, um dort abzusterben.

Die Tiefe, in welcher gepflügt wird, kann mit diesen Pflügen zwischen 4 — 14" bei sämmtlichen angegebenen Operationen schwanken. Der Durchmesser des einen der Räder ist um 6" größer, als derjenige des andern, indem es darauf berechnet ist, in der Tiefe der zuletzt gezogenen Furche zu gehen, während das andere, um 2" breiter gehalten, auf der ungepflügten Landseite läuft. Die Breite der Furche wird verändert, indem man die Pflugkörper entlang des schrägen Rahmens, an den sie angeschraubt sind, versetzt, wozu in demselben die nöthigen Löcher angebrachte sind. Auf diese Weise kann die Furchenbreite für verschiedene Tiefen auf $8^1/_2$, 9, 10 und 11" gestellt werden. Reicht in sehr schwerem tief zu bearbeitendem Boden die Kraft der Maschine nicht aus, um 4 Furchen zu ziehen, so kann ohne alles Weitere der hinterste oder auch beide hinteren Pflugkörper vollständig abgeschraubt und der Pflug als Drei- resp. Zweifurchenpflug benutzt werden.

Die eigentlichen Drei- und Zweifurchenpflüge sind von durchaus gleicher Construction und die Preise dieser verschiedenen Apparate, vollständig mit Streichbretern zum Pflügen, Graben und Landbrechen versehen, sind für

4	3	und	2 Furchen
97	75	und	65 Pfd. Sterl.

Mit dem Vierfurchenpflug wird gewöhnlich der siebenzinkige Cultivator gebraucht. Derselbe, Fig. 21 Tab. IV, besteht in einem großen Rahmen aus Winkeleisen und Schienen, welcher ähnlich wie beim Pflug aus zwei symmetrischen Hälften zusammengesetzt ist. Jede dieser Hälften bildet ein gleichschenkeliges Dreieck, an dessen Schenkeln sieben lange schmiedeeiserne Zinken mit Keil und Stift befestigt sind. Das Ganze ruht nach dem Balancirprincip auf zwei Rädern von gleichem Durchmesser, die jedoch nicht, wie beim Pflug, in der Höhenrichtung gegen den Rahmen verstellbar sind, sondern sich je auf einem Zapfen drehen, welcher selbst um eine kleine verticale Achse gedreht werden kann. Diese beide Achsen sind durch Gestänge verbunden und ihre Bewegung ist durch Wurm und Zahnkranz vermittelt, wodurch bei dem Pfluge die Steuerung erzielt ist. Es ist bei dieser Construction eine viel kleinere Bewegung mit dem Steuerrad nothwendig, indem der Drehpunkt der Räder demselben viel näher liegt, was theilweise veranlaßte, neuestens eine ähnliche Steuerung bei den gewöhnlichen Pflügen einzuführen. — Zwischen dem letzten Zinkenpaar, direct vor dem letzten Zinken, befindet sich ein weiteres kleines Rad, so daß der ganze Apparat stets auf drei Rädern läuft. Die Tiefe des Bearbeitens

wird durch das Tiefersetzen der einzelnen Zinken bewerkstelligt, was natürlich bedeutend mühseliger ist als beim Pflug. Die Scharen, welche an den Zinken ähnlich wie Pflugscharen mit Holzstiften befestigt sind, sind aus Guß und werden je nach der Beschaffenheit des Landes breiter oder schmäler gewählt (Fig. 35 und 36 Tab. IV). Die Entfernung der äußersten Zinken bleibt constant 6′ 6″. Da die größte Weite des Vierfurchen-Pflugs 3′ 8″ beträgt, so ersieht man, daß bei derselben Geschwindigkeit nahezu das Doppelte mit dem Cultivator umgebrochen werden kann, ein Schluß, der von den Erfahrungsresultaten noch übertroffen würde, indem das Werkzeug gewöhnlich mit einer größeren Geschwindigkeit läuft als sie, wenn man eine schöne Furche erhalten will, dem Pflug ertheilt werden darf. — Die beiden Trommeln zum Aufnehmen des Seils, die Sitze für den Pflüger u. s. w. sind natürlich ganz wie beim Pfluge angeordnet. Der Preis eines Apparates von 7 Zinken ist 70 Pfd. Sterl., von 5 Zinken 60 Pfd. Sterl.

Mit dem gleichen Seile kann in ganz derselben Weise ein Untergrundpflug, ebenfalls nach dem Balancirsystem construirt und für nur zwei Furchen berechnet, angewendet werden. Derselbe wird gewöhnlich auf 18″ Tiefe angewendet. Mit einem beträchtlich stärkeren Seil und mit der Trommel, welche für den Dampfpflug berechnet ist, wird ein sehr starker, nur nach einer Richtung wirkender Extirpator zum Ausreißen von Wurzeln und Steinen angewendet. Wir übergehen diese besonderen Werkzeuge, welche immer nur unter gewissen Verhältnissen in Anwendung kommen und durch dieselben stets die mannichfaltigsten Modificationen erhalten.

4. Seil und Seilträger.

Das Drahtseil schließlich bringt Maschine, Pflug und Anker in Verbindung. Es schlingt sich, wie wir wissen, auf der einen Trommel auf dem Pfluge beginnend um die Klappentrommel der Maschine, geht von da über die ganze Breite des Feldes, läuft am anderen Ende um die Ankerscheibe und von dort zum Pflug zurück. Da die natürliche Straffheit, welche durch die Patenttrommeln im ganzen System erzielt wird, doch noch nicht ausreicht um es vollständig vom Boden zu halten, so läuft es alle 30—40 Yards über die gußeiserne Rolle eines Seilträgers. Diese Seilträger (Fig. 26 und 27 Tab. IV) sind von zweierlei Art. Die größeren, welche auf der Linie des Seils im Dienste sind, entlang welcher der Pflug sich nicht bewegt, sind ganz mit leichten Rundeisenstäben auf drei Rädern montirt, so daß sie gewöhnlich durch das Fortrücken des ganzen Apparates weitergeschoben werden. Die zweite Classe steht auf

der anderen Linie. Sie sind niederer und gewöhnlich nur auf zwei Rädern befestigt. Als dritter Stützpunkt dient ein langer hölzerner Handgriff, welcher beim Hervorziehen und Wiederunterschieben des kleinen Kärrchens benutzt wird, während der Pflug passirt.

Die Länge des Seils, welche bei einem gewöhnlichen Takel im Gebrauch ist, beträgt 800 Yards; sie reicht hiemit aus für eine Feldbreite von 400 Yards. Diese Länge wird aus fünf Stücken gebildet, von denen das eine 400 Yards, die anderen 100 und 50 Yards Länge haben. Die Länge des einen großen Stückes macht, daß nie eine Kuppelung durch die Klappentrommel läuft, was derselben natürlich sehr nachtheilig wäre.

Jedes Seilstück endet nämlich in einem schmiedeeisernen Stück mit einer Oese. Durch diese Oese geht ein in ein hufeisenförmiges kleines Gelenk eingeschraubter Stift, und zwei solche Gelenke werden beim Kuppeln zusammengehängt. Die Stifte sind absichtlich schwächer gehalten, damit sie bei einem etwaigen Unfall reißen, ehe ein wichtigerer Theil des Apparates bricht. Sie können in zwei Minuten erneuert werden.

Die Seile selbst bestehen aus dem besten Stahldraht. Ihre Zusammensetzung wird aus der angefügten Tabelle ersichtlich:

Nro.	Nominelle Pferdekräfte des Apparats.	Anzahl der Litzen.	Drähte in der Litze.	Gewicht per Yard.	Preis per Yard.	
				Pfd.	Pfd. St.	Shill.
I.	12 und 14	6	6	4	2	—
II.	10	6	6	3¼	1	1
III.	8	4	6	2¼	—	9

Die Preise sind per 100 Yards für einen Pflugapparat:

von	8	Pferdekräften . . .	3	Pfd. Sterl.	10 Shill.
„	10	„ (schwach) .	6	„	10 „
„ stark	10	„ . . .	8	„	10 „
„	12—14	„ . . .	10	„	10 „

für Drainiren und Ausreißen von Wurzeln und Steinen:

1ste Qualität	22	Pfd. Sterl.
2te „	14	„

Daß auf einem Gut in ebenem Terrain, mit großen geregelt ausgelegten Feldern ohne Gräben und Hecken, die beschriebenen Apparate wirken werden wenn der Boden steinfrei, tief und sogar außerordentlich schwer ist, ist einleuchtend. Wie er sich auf hügeligen steinigen Feldern, bei welchen der Fels der Oberfläche sehr nahe liegt, bewährt und wie er auf kleinen ungeregelten Feldern arbeitet, sind die gewöhnlichen Fragen und zugleich die beständigen Einwände der großen Gegenpartei, welche vor Allem an den Preisen des Apparates erschrickt.

Die richtige Stellung der Pflugsche verhindert selbst auf den steinigsten

Feldern fast alles Unheil. Läuft der Pflug in solchem Terrain auch nicht zu rasch, so werden, namentlich mit dem Cultivator, die größten Blöcke ausgerissen, und wenn der Apparat förmlich gegen Felsen stößt, bleibt einfach die Maschine stehen. Die Theile, auf welche direct das Seil wirkt, sind stärker gehalten als daß sie durch die Dampfkraft gebrochen werden. Hügeliges Terrain und Felder von nicht ganz geregelter Begrenzung machen nicht die geringsten Schwierigkeiten.

Es sind bereits circa 160 Pflüge des großen Fowler'schen Systems in Thätigkeit, von welchen viele in den bergigsten Grafschaften Englands arbeiten. Die Maschine läuft thatsächlich schnell überall, wo man mit einem Pferde und Gig oder Wägelchen hinzukommen im Stande ist. In Hertfordshire sahen wir den Pflug im vergangenen Herbst auf Feldern in Thätigkeit, auf denen er, von der Maschine aus gesehen, zweimal dem Auge vollständig verschwand, ehe er den Anker erreichte, welcher sich an dem unregelmäßigen Ufer eines Baches hinarbeitete. Die Möglichkeit, Anker und Maschine zu steuern und die selbstthätige Regulirung der Seillänge macht unregelmäßige Felder ohne Anstand pflügbar, nur darf der Winkel in welchem das Seil Maschine und Anker verläßt, nicht zu schief seyn, weil sonst namentlich der letztere von selbst zu laufen anfängt.

Das Einzige, was nöthig ist, sind Felder von mindestens 25 bis 30 Morgen. Wir haben gezeigt, wie das Versetzen der wuchtigen Apparate von Feld zu Feld mit verhältnißmäßiger Bequemlichkeit ausgeführt wird. Das pflügende Seil wird auf der Trommel unter dem Kessel aufgewunden, der Anker auf seine Straßenräder gestellt, und die Seilträger in langem Zug an die Maschine angehängt, die sich mit Dampf an ihren neuen Standort bewegt, während Anker und Pflug gewöhnlich mittelst eines Pferdes von Feld zu Feld gezogen werden, welches dort zugleich das lange Seil wieder auszieht. Nichtsdestoweniger ist es unmöglich, die verschiedenen Operationen des Versetzens mit den gewöhnlich beim Apparat beschäftigten 2 Mann und 3 Jungen in weniger als 1—2 Stunden auszuführen. Hierin liegt der Vortheil, ja, die Nothwendigkeit große Felder auszulegen, und je länger dieselben bei einer Breite von nicht über 400 Yards sind, um so vortheilhafter wird der Dampfpflug arbeiten.

Eine weitere Lebensfrage für das Dampfpflügen im Allgemeinen sind die Reparaturkosten, und hiebei bleibt der Hauptposten die Ersetzung der sich stetig abnutzenden Drahtseile. Was die Seile ruinirt, ist einestheils die Reibung auf dem Boden, anderntheils das häufige Abbeugen der starken Drähte, und namentlich ist letzteres von größerer Bedeutung als man gewöhnlich glaubt. Das erstere kann bei der geeigneten Aufmerksamkeit

der Leute und in Folge des Straffhaltens des Seils vom Pfluge aus vollständig vermieden werden. Das letztere geschieht während eines einmaligen Auf- und Abgangs des Pfluges zweimal um Ankerscheibe oder Klappentrommel. Wird deßhalb die gehörige Sorgfalt auf die Erhaltung des Seils verwendet, so darf man darauf rechnen, daß dasselbe 4—5 Jahre diensttauglich bleibt. Ein bloßer Bruch desselben wird leicht durch das Ineinanderflechten der Seillitzen reparirt und hält vielleicht höchstens eine Stunde auf.

Was andere Theile betrifft, so sind, wie bei allen Pflügen, die Sechе und Pflugscharen einer größeren Abnutzung unterworfen, doch sind beide sehr billig zu ersetzen. Hinsichtlich anderer kleinen Unglücksfälle, welche die gewöhnliche Folge der Unachtsamkeit der Leute sind, hat die Erfahrung mit nahezu 200 Apparaten, welche in allen Theilen der Welt im Gange sind, gezeigt, daß sie selbst unter den ungünstigsten localen Verhältnissen die großen Vortheile der Dampfcultur nicht beeinträchtigen.

Das erste und größte Hinderniß, welches einer rascheren und allgemeineren Verbreitung der Dampfkraft in dieser Richtung im Wege steht, bleibt das große Anschaffungscapital. Die Zinsen desselben und die Amortisation erhöhen die directen Kosten des Pflügens per engl. Morgen um nahezu $^2/_5$. Trotzdem aber sind diese Kosten noch immer beträchtlich niederer, als das Pflügen mit thierischer Kraft, und vor Allem liegt der große Werth des Dampfpflügens nicht in der directen Ersparniß für die Bearbeitung des Bodens, sondern in der Art, wie und wann das Land bestellt werden kann.

II. Fowler's System mit selbstbeweglicher Winde und gewöhnlicher Locomobile.

Mehr als irgendwo ist es in England Bedürfniß, die gewöhnliche Locomobile zum Pflügen verwenden zu können. Diesen Weg verfolgten von Anfang an Howard, Smith ꝛc., und erst seit zwei Jahren hat Fowler der Sache die Aufmerksamkeit geschenkt, welche sie, für England besonders, wo jedes Gut von mittlerer Größe mit einer Dampfmaschine und Locomobile versehen ist, verdient.

Von zweien dieser Anordnungen, wie sie im Augenblick von Fowler gemacht werden, ist eine seinem großen Takel ziemlich ähnlich. Diese namentlich, welche erst seit einem halben Jahre im Gebrauch ist, zeichnet sich ebensosehr durch ihre Billigkeit aus, als durch die bequeme Art des Arbeitens, welche fast ganz der Art und Weise des großen Takels entspricht.

Statt der selbstbeweglichen Maschine mit der Klappentrommel wird

nämlich auf der einen Anwand des Feldes ein zweiter Scheibenanker mit sechs großen in den Boden einschneidenden Scheiben aufgestellt, Fig. 13 und 14 Tab. III. Derselbe hat oben auf dem Rahmen, wie immer, die zu seiner Bewegung mittelst des Anwandseils nöthige kleine Seiltrommel, unten jedoch sitzt, anstatt der gewöhnlichen Seilscheibe, die das Pflugseil in Bewegung setzende Klappentrommel. Hinten an diesem Anker ist, anstatt mit Pferdedeichseln, mit einer gegabelten eisernen Stange das Vorderradgestell der Locomobile befestigt, so daß dieselbe, wenn sich der Anker vorwärts bewegt, von demselben über das Feld nachgezogen wird. Die Kraft der Maschine wird von einem Kettenriemen auf eine horizontale Welle auf dem Anker mittelst zweier conisch eingedrehten Scheiben übergetragen. Dieser Riemen, welcher bei Gelegenheit der Houget'schen Maschine (im vorhergehenden Heft S. 5) näher beschrieben wurde, gestattet der Locomobile bei unebenem Terrain und bei unregelmäßigen Grenzen des Feldes jede beliebige Stellung anzunehmen, ohne daß seine Thätigkeit beeinträchtigt wird. Von der horizontalen Welle aus wird mittelst einer Frictionskuppelung die Klappentrommel vor- oder rückwärts in Bewegung gesetzt, oder auch ganz ausgerückt, ohne daß die Maschine gestellt zu werden braucht, welche deßhalb eincylindrig seyn kann. Ein zweiter Hebel dient zum Einrücken der Bewegung des Ankers, und beide Hebel werden durch einen besonderen Mann bedient.

Alles übrige ist durchaus wie beim großen Takel, nur von kleineren Dimensionen. So wird namentlich am anderen Ende des Feldes ein Anker mit nur vier Scheiben angewendet und mit achtpferdigen Maschinen ein Dreifurchen-Pflug und Fünfzinken-Cultivator in Bewegung gesetzt. Diese Anker mit nur vier Scheiben — drei an der Rückseite und eine in Front der Seiltrommel — sind für sehr schweren Boden nicht genügend. Die Bewegung vom Anker und Maschine geht mit der größten Leichtigkeit von statten. Doch sind auch mit diesem Apparat Felder von gar zu unregelmäßiger Gestalt schwierig zu bearbeiten.

Die Preise für den vollständigen Apparat, einschließlich Anker, Winde, Pflug, Cultivator, Seil und Seilträger, sind für

8pferdige Maschinen 285 Pfd. Sterl.
10pferdige Maschinen 320 Pfd. Sterl.

Wie man sieht, hat man bei dieser Anordnung alle Vortheile des großen Takels und der selbstbeweglichen Locomobile. Nur ist während des Pflügens ein weiterer Mann erforderlich und die Versetzung des Apparates von Feld zu Feld macht größere Schwierigkeiten, indem natürlich die beiden Anker auf ihre Wagenräder gesetzt werden müssen und Maschine und alles mit Pferden bewegt wird.

In dieser Beziehung, aber auch nur in dieser, ist eine andere Anordnung von Vortheil. Hierbei wird die Locomobile auf eine starke schmiedeeiserne Plattform gestellt, welche selbst auf vier breiten Wagenrädern steht. Die Plattform trägt unter sich die Klappentrommel und die ganze Maschinerie (Wagenräder und Pflugbewegung) wird, wenn die Locomobile genügend befestigt ist, von dieser aus durch einen Riemen in Bewegung gesetzt. Der Apparat ist dann einer wenn auch nur langsamen Straßenbewegung fähig, und die ganze Art zu pflügen ist durchaus die beim großen Takel. Was die Idee weniger praktisch erscheinen läßt, ist die Schwierigkeit, die Locomobile, welche natürlich auch für andere Zwecke als das Pflügen verwendet werden soll, auf die Plattform hinauf und wieder herunter zu bringen. Auch ist das Gewicht der Plattform und damit des beweglichen Theils des Apparates groß, und folglich für die Anwände des Feldes ziemlich beeinträchtigend.

Für kleine und sehr unregelmäßige Felder wendet auch Fowler eine förmlich stationäre Maschine an, welche mit dem Windeapparat auf der Anwand des Feldes aufgestellt wird. Trotz der sehr wesentlichen Verschiedenheit in den Details möchten wir diese ganze Anordnung doch als eine Abart des Smith-Howard'schen Systems betrachtet wissen und gehen deßhalb direct zu diesem über, dessen charakteristische Eigenthümlichkeit die stationäre Locomobile ist.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

XX.

Neuer Dampferzeuger, von C. F. Hayes in Enfield.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, August 1862, S. 122.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Erfindung (patentirt in England am 5. November 1861) betrifft hauptsächlich einen neuen Apparat zur augenblicklichen Erzeugung von gespanntem Dampf ohne Anwendung der gewöhnlichen Kessel. [8] Das neue System ist von Wichtigkeit, indem es nicht allein die jetzigen mit Wasser

---

8 Ueber diesen Apparat wurde bereits eine Notiz im polytechn. Journal Bd. CLXV S. 74 mitgetheilt.

gefüllten colossalen Kessel überflüssig macht, sondern auch die Nachtheile der so häufigen Explosionen nicht besitzt. Eine Explosion bei dem vorliegenden Apparate würde von keiner oder nur geringer Gefahr begleitet seyn, da derselbe nur ein sehr geringes Flüssigkeitsvolum enthält; außerdem hat derselbe den Vorzug eines geringeren Brennmaterialverbrauchs. Sehr feuchter Dampf von 60 Pfd. Druck kann in weniger als einer Minute aus dem eingespritzten Wasser erzeugt und dann bei allen gebräuchlichen Dampfmaschinen benutzt werden, mögen dieselben groß oder klein, Hochdruck- oder Condensations-Maschinen, stehende oder locomobile seyn, am Lande oder auf dem Wasser arbeiten. Auch für Locomotiven ist das System anwendbar. Da der Apparat nur ein geringes Gewicht hat und wenig Kohlen verbraucht, so ist er auch besonders für Locomobilen zu landwirthschaftlichen und anderen Zwecken anwendbar; auch empfiehlt er sich vorzüglich für Straßenlocomotiven, Canaldampfer und Feuerspritzen.

Fig. 23 stellt einen Vorderaufriß einer kleinen Pumpmaschine dar, wie dieselbe zum Einspritzen des Wassers in die Heizröhren zweier Dampferzeuger, die an beiden Seiten der Maschine stehen, und von denen einer dargestellt ist, erforderlich sind. Fig. 24 ist ein Längendurchschnitt des neuen Dampferzeugers und Fig. 25 ein Grundriß desselben nach zwei verschiedenen Ebenen, mit der einen Hälfte der Zickzack-Dampfröhren im Gefäße und außerhalb desselben.

Bei der hier gezeichneten Einrichtung sind zwei dampferzeugende Gefäße A vorhanden, deren jedes über seiner Feuerung und an der einen Seite einer kleinen Dampfmaschine B aufgestellt ist, welche die vier kleinen Speisepumpen C treibt, die an jeder Ecke der rechtwinkeligen Grundplatte der Maschine stehen; diese selbst wird von vier Seiten über der gemeinschaftlichen Sohlplatte getragen (s. Fig. 23).

Die Kolbenstange dieser kleinen Dampfmaschine greift direct an der Mittelkurbel einer Hauptwelle an, und geht durch eine Stopfbüchse im oberen Theil des verticalen Cylinders. Die Welle läuft in Lagern, die von einem leichten schmiedeeisernen Gestelle getragen werden und führt an jeder Seite ein Excentricum D mit ringförmigen Einschnitten in den Seiten. Zwei Pumpen C zu jeder Seite der kleinen Maschine spritzen das Wasser in das benachbarte Gefäß A ein und werden durch den Krummzapfen E an jeder Seite der Hauptwelle getrieben. Eine Rolle an dem verticalen Arm dieser Krummzapfen läuft in dem excentrischen Einschnitt der Scheiben D, während an dem horizontalen Arm die Kolben der Pumpe mittelst einer Bleuelstange angehängt sind.

Man sieht aus der Einrichtung der Excentrics und Pumpen, daß das aus der Cisterne G durch die engen Saugröhren E gepumpte Wasser

in kleinen aufeinanderfolgenden Strahlen durch die Abzugsröhre H in die Dampfgefäße injectirt wird. Eine Maschine von 500 Pferdekräften erfordert für jeden Pumpenhub nicht mehr als 1 Kubikzoll Wasser, so daß die erforderlichen Hülfsmaschinen sehr klein sind und nur einer sehr geringen Triebkraft bedürfen, wozu ein Dampfrohr in dem entsprechenden Generator hinreicht.

Das Rohr H aus jeder der beiden Pumpen C leitet das Wasser in das hintere Ende der Schlange von Zickzackröhren I, welche außerhalb des inneren Gefäßes A unmittelbar über der Feuerung liegt. Wenn es hierin das vordere Ende erreicht hat, tritt es in den unteren Theil des Einlaßventils K, welches einen Ausblasehahn für beide Schlangen I besitzt (s. Fig. 24) und an der Vorderseite des Dampfgefäßes liegt. Aus dem oberen Theile des Ventils geht das Wasser dann in Form von Dampf mittelst eines Zweigrohres durch die Vorderwand des Gefäßes A in die ähnlichen Schlangenröhren i,i, welche am Boden des Gefäßinnern liegen.

Die Roststäbe können ebenfalls hohl gemacht werden und zum Durchleiten und Vorheizen des Wassers dienen; das auf denselben brennende Feuer wirkt zunächst auf die erste Schlange I, welche durch die ganze Länge des Herdes geht und hinreichend hoch unter der intensivsten Flamme liegt, um Beschädigung zu verhüten. Wie man aus Fig. 25 ersieht, besteht dieses Schlangenrohr aus kurzen geraden Stücken, welche durch Bogenstücke mittelst rechts und links gewundener Schrauben verbunden sind, jedoch kann auch jede andere passende Form gewählt werden.

Sobald das Wasser, welches in kleiner Menge in den erhitzten Theil der Röhre eingetrieben wird, in Dampf verwandelt ist, bewegt sich derselbe mit ungeheurer Schnelligkeit durch die ganze Länge derselben, wornach er auf seinem Wege durch den Ofen, und dann durch das Ventil K und die innere Schlange i, sich vollkommen sättigt und hohen Druck erlangt, um endlich durch die Brause M in das Innere des Gefäßes A auszutreten. Dieses ist von cylindrischer Gestalt und so aufgestellt, daß die ganze Oberfläche so viel wie möglich der directen Wirkung des Feuers und der heißen Gase ausgesetzt ist. Diese gehen durch den das Gefäß rings umgebenden Raum hindurch in der Richtung der Pfeile nach dem Kamin O. Die äußere Seite der Feuerzüge bildet der Mantel P, welcher hufeisenförmig den ringförmigen Raum umgibt und in seiner Stellung gut befestigt ist. Dieser Mantel P bildet, wie die Figur zeigt, selbst einen hohlen Raum, welcher in Verbindung mit dem Gefäß A und in Folge seines inneren Contactes mit dem Feuer sehr erheblich zur Sättigung und Spannung des Dampfes beiträgt. Die äußere Wand des Mantels P ist mit einem schlechten Wärmeleiter bedeckt, um so viel wie möglich die Strahlung zu vermindern. Die Verbindung zwischen A und P

wird durch zwei sehr starke hohle Schraubenstutzen Q gebildet, welche in die Platten jeder Kammer eingeschraubt sind. Sie dienen außer zur Verbindung auch zur Verstärkung des Ganzen. Hiezu sind noch vier schmiedeeiserne Klammern bei R (Fig. 23) angebracht. Der dem Feuer am meisten ausgesetzte Theil des Mantels bei S ist durch Feuerziegel geschützt. Der aus M in das Gefäß A eintretende Dampf hat eine große Elasticität, ist aber, sehr unähnlich dem gewöhnlichen überhitzten Dampf, von niedriger Temperatur und ganz feucht, so daß eine Explosion ganz gefahrlos seyn würde. Man braucht zum Verpacken überall nur den gewöhnlichen Hanf und Kitt, und ein Tropfen Oel reicht zum Schmieren der Cylinder hin. Aus der äußeren Kammer P können alle beliebigen Leitungen nach der Maschine u. s. w. geführt werden.

Man gibt dem Apparate am besten durch Stützen große Stärke, damit man je nach Bedürfniß sehr hohen Druck erzeugen und mithin in kleinerem Raume große Kraft erhalten kann; unter gewöhnlichen Umständen ist es jedoch nicht rathsam, den Druck über 60—100 Pfd. per Quadratzoll zu steigern. Ein starker Bolzen L reicht von einem Ende zum anderen des innern Gefäßes und gibt demselben, und namentlich dem Deckelverschluß, die erforderliche Stärke. Die Art wie die Dampferzeuger auf der Grundplatte durch vier Füße befestigt werden, erkennt man aus Fig. 23 und 25.

Kleine Handpumpen wendet man zu Anfang an, um hinreichende Kraft zur ersten Bewegung der Hülfsmaschine zu liefern; dazu reichen ein oder zwei Pumpenzüge hin.

Am äußeren Gefäße P befinden sich endlich Sicherheitsventile und Zubehör.

XXI.

Ueber eine neue, von dem Mechaniker W. Winter construirte Dampfkesselform; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Die Uebelstände der bisher wegen ihrer einfachen Form und Dauerhaftigkeit am meisten im Betriebe befindlichen Dampfkessel, namentlich also der Kessel mit innerer Feuerung, der Kessel mit Rauchröhren und der Kessel mit Siederöhren, sind bekanntlich folgende:

1) Die Verbrennungsproducte können ihre Wärme den Kesselwänden und somit dem Kesselwasser nur sehr unvollkommen mittheilen und deßhalb zu wenig ausgenutzt werden, sey es dadurch, daß

a) die Theile der feuerberührten Fläche, welche mit den heißesten Gasen in Berührung treten, am ersten und leichtesten sich mit Kesselstein bedecken, wodurch bekanntlich noch Veranlassung zu Kesselexplosionen entsteht, oder

b) ein größerer Theil der Feuerfläche im Raume eine unvortheilhafte Lage hat [9], die in Bezug auf das Mauerwerk veranlaßt, daß die Wärme in viel größerer Menge an dieses abgegeben wird.

2) Die Circulation des Kesselwassers findet entweder gar nicht oder doch sehr unvollkommen statt. Dieß hat zur Folge, daß, weil nicht continuirlich neue Wassermengen mit den Kesselwänden in Berührung treten, einerseits die Kesselbleche stark angegriffen werden, andererseits bei plötzlichem und größerem Dampfverbrauch, wie solcher bei vielen Fabricationszwecken zum Kochen u. s. w. vorkommt, entweder eine Betriebsstörung eintritt, oder das Heizen in einer Weise betrieben werden muß, bei welcher die Ausnutzung des Brennmaterials eine höchst unvortheilhafte wird. [10]

3) Die oben erwähnten Kesselconstructionen lassen keine Vergrößerung des Kessels zu, ohne eine längere Betriebseinstellung zu veranlassen. Die Vergrößerung eines Kessels stellt sich aber dann als wünschenswerth heraus, wenn entweder in Folge der Vergrößerung des Fabrikbetriebs mehr Dampf als zur Zeit der Anlage des Kessels gebraucht wird, oder wenn der Zug in künstlicher Weise erzeugt und Vortheil daraus gezogen werden soll. [11] Eine Nichtvergrößerung des Kessels im ersten Fall würde wiederum zur Folge haben, daß das Heizen in einer solchen Weise betrieben werden müßte, wie es für die Ausnutzung des Brennmaterials höchst unvortheilhaft wäre.

Die in Rede stehende, von dem Mechaniker W. Winter construirte Form von Dampfkesseln hilft den unter 1) bis 3) erwähnten Uebelständen nach wissenschaftlichen Grundsätzen und den in der Praxis gewonnenen Erfahrungen vollkommen ab; ihre Anwendung bei neuen und bereits im Betriebe gewesenen Kesseln gewährt also folgende Vortheile:

---

[9] Untersuchungen über die vortheilhafteste Lage der Feuerflächen an Dampfkesseln von Longridge, polytechn. Journal 1860, Bd. CLVII S. 81.

[10] Untersuchungen über die verschiedenen Feuerungsarten von Schniz, Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1857 S. 52.

[11] Untersuchungen über die künstliche Erzeugung des Zuges von Zeuner, polytechn. Journal 1858, Bd. CL S. 322.

A. Durch die vortheilhafte Lage der wirksamsten Theile der Feuerfläche wird eine vortheilhaftere Ausnutzung des Brennmaterials als bei den gewöhnlichen Kesseln erzielt, sowie die Nichtbildung von Kesselstein an solchen Stellen, welche mit den heißesten Gasen in Berührung treten; die Folge davon ist eine größere Sicherheit des Dampfkesselbetriebs in Bezug auf Explosionen.

B. Es findet eine lebhafte Circulation des Wassers im Kessel statt, wodurch die Kesselbleche geschont und Brennmaterial erspart wird.

C. Die neue Construction gewährt die Möglichkeit, die Feuerfläche eines alten Kessels ohne große Betriebsstörung und Kosten vergrößern zu können, wodurch sowohl der Dampfkesselbetrieb vergrößert als auch ein künstlicher Zug mit Vortheil angeordnet werden kann.

Von Hrn. Winter mit der Besorgung der Patente für erwähnten Dampfkessel betraut, bin ich für jetzt außer Stand die Construction desselben näher mitzutheilen, muß dieß vielmehr noch einige Zeit hinausschieben. Ich bemerke nur noch, daß die im großen Maaßstabe ausgeführten Probekessel sich auch in der Praxis vollständig bewährt haben, sowie daß Anfragen in Bezug auf Ausführung solcher Kessel und Ankauf von Patenten für denselben auf frankirte Briefe auch durch mein Bureau für mechanische Gewerbe (in Berlin) beantwortet werden.

XXII.

Hahn für Dampfleitungen ꝛc., von Thomas Hughes in Birmingham.

Aus dem Mechanics' Magazine, Mai 1862, S. 344.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Dieser Hahn ist speciell für Dampf- oder Wasserleitungen mit hohem Drucke bestimmt und zu diesem Zweck mit hohler Lilie oder Conus versehen, so daß der Dampf oder das Wasser in das Innere derselben eintritt und in Folge des allseitig ausgeübten Druckes sowohl das Festdrehen als das Losewerden der Lilie verhütet.

Zu diesem Zwecke befindet sich eine Anzahl radial gebohrter Oeffnungen rings um das obere oder erweiterte Ende des Conus, gegenüber der Eintrittsöffnung in denselben, während am anderen oder schmalen Ende nur ein Durchgang für den Strom des Dampfes ꝛc. angebracht ist.

Die Befestigung des Conus in seinem Sitze kann entweder durch Ring und Schraube am schmalen Ende, oder durch einen Hals am oberen Theile oder sonstwie geschehen.

Fig. 15 stellt einen senkrechten Durchschnitt einer Form solcher Hähne dar. a ist der Conus mit dem Fortsatz b und dem Griff oder Rad c; d ist der Hahnkörper, worin sich der Conus dreht. Letzterer ist hohl und oben mit Oeffnungen versehen, durch welche der Dampf oder das Wasser in beständiger Verbindung mit dem Eintritt e bleibt; f ist eine Oeffnung, durch welche der Durchgang (wie nachher angegeben) nach dem Austritt g stattfindet. Ein Leder- oder Kautschukring ist in eine Höhlung des Conus am oberen Theile eingelegt und drückt gegen den Federring i darunter; k ist eine Feder oberhalb des Conus. f ist ein oben eingeschraubter Stopfer, welcher als Führung für den Stiel b dient; m ist eine gewöhnliche Stopfbüchse für vorkommende Undichtheiten.

Bei jeder Stellung des Conus ist derselbe stets mit Dampf ꝛc. angefüllt; ertheilt man ihm aber eine halbe Umdrehung nach rechts oder links (nachdem der Austritt vorher geschlossen wurde), so kommt dadurch die Oeffnung f dem Austritt g gegenüber zu stehen und vermittelt den Durchgang durch den Hahn, welcher durch eine halbe Drehung in entgegengesetzter Richtung wieder geschlossen wird.

Fig. 16 stellt eine andere Form von Hähnen dar, wobei der Conus umgekehrt steht. Der Stiel b sitzt hier am schmalen Ende desselben und die radialen Oeffnungen befinden sich unten. Der Conus drückt gegen eine Feder und ein Schraubenstopfer l hält das Ganze dicht. Im Uebrigen entspricht der Hahn dem vorhin beschriebenen, und die gleichen Theile sind gleich bezeichnet.

Man sieht, daß der hohle Hahn in jeder Stellung im Gleichgewicht ist.

XXIII.

Muffe zur Verbindung von Röhren oder Schläuchen, von Thomas Braisted in New-York (Amerika).

Aus dem Practical Mechanic's Journal, August 1862, S. 124.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 27 stellt das äußere Rohr oder den Muff, Fig. 28 das engere in den Muff oder den Schlauch einzufügende Rohr, und Fig. 29 die Verbindung beider dar.

Der hohle Cylinder oder Muff hat an einer Seite innen einen conischen Vorsprung a, doch so daß hinreichender Raum für einen Dichtungsring von Leder ꝛc. bleibt. Er ist so construirt, daß der Muff das etwas erweiterte oder conische Ende des anderen Rohres aufnehmen und eine conische Vertiefung darin über den Vorsprung geschoben werden kann. In dem Muff befindet sich ferner eine Oeffnung, auf welcher ein angegossener cylindrischer Ansatz zum Einführen eines conisch zulaufenden Stiftes bis auf das innere Rohr dient. Dieser Ansatz ist mit Schraubenwindungen versehen, so daß eine aufgesetzte Mutter zum Festschrauben dieses Stiftes angewendet werden kann. Auch können die Windungen innen in den Fortsatz eingeschnitten seyn, wo dann eine Schraubenspindel eingezogen wird und zum Befestigen des Stiftes dient.

Der äußerste Theil des Rohres, welches in den Muff eingesetzt werden soll, hat einen Rand, wogegen der Muff anstößt; das Rohr ist so geformt, daß es leicht über den Conus in den Muff hinübergeht, wenn der Stift in die Höhe gezogen ist, und also die innere Fläche glatt erscheint. Die conische Vertiefung auf der inneren Röhre erstreckt sich rings um dieselbe, und wenn sie in den Muff geschoben ist, fällt das abgeschrägte Ende der Vertiefung über den conischen Vorsprung bei a hinaus, worauf man den conisch zulaufenden Stift mittelst der oberen Schraube in die Vertiefung und gegen deren schrägen Rand niederschraubt, daher die Kappe zum Angreifen eines Schraubenschlüssels passend geformt ist.

Die Röhrenenden zu beiden Seiten des Muffes sind gleich weit und mit Schrauben zur Aufnahme von Röhren in beliebiger Weise versehen. (Patentirt in England für J. H. Johnson zu London am 1. Januar 1862.)

XXIV.

Hafnerscheibe mit Riemenbetrieb; von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1862, Nr. 37.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der Betrieb der Hafnerscheiben mittelst Riemen ist wegen der verschiedenen Geschwindigkeit, welche der Arbeiter zu verschiedenen Zeitperioden braucht, keineswegs so einfach herbeizuführen, als man nach einer ober-

flächlichen Betrachtung der Arbeitsweise eines Hafners wohl glauben dürfte. In der ersten Arbeitsperiode nämlich, während welcher das Arbeitsstück aufgedreht, d. h. die aufgelegte Thonmasse in die Höhe gezogen und im Groben façonnirt wird, muß die Umlaufszahl der Scheibe bedeutend größer seyn, als späterhin, wenn die Details ausgearbeitet werden und der Gegenstand seiner Vollendung entgegengeht. Die Verminderung der Scheibenumläufe folgt aber selbst bei gleichgeformten Gegenständen keinem bestimmten Gesetz, sondern muß in jedem Fall den Umständen gemäß regulirt werden; es ist mithin die Anordnung des Betriebsmechanismus so zu treffen, daß der Arbeiter selbst zu jedem Zeitpunkte im Stande sich befinde, die Umläufe seiner Scheibe zu vermehren oder zu vermindern.

Der Betriebsmechanismus einer auf der Londoner Ausstellung in Thätigkeit befindlichen, durch Schnüre und Riemen in Umdrehung gesetzten Hafnerscheibe, welche allen Anforderungen zu entsprechen scheint, ist durch die Figuren 21 und 22 in Seiten- und Frontansicht ($^1/_{48}$ nat. Gr.) skizzirt.

Hinter der mit L bezeichneten Hafnerscheibe befindet sich ein Holzgestell N, in welchem zwei conische Trommeln A und B gelagert sind. Die durch den Riemen S der Trommel A mitgetheilte Bewegung wird durch den Riemen T auf die Trommel B fortgepflanzt und von hier mittelst einer Schnur, welche um den mit B verbundenen Würtel, die Spann- oder Leitrollen I,I und die auf der Hafnerscheibenwelle sitzende Rolle K geschlungen ist, auf die Scheibe L übertragen. Zur Verschiebung des Riemens T dient ein in Form eines Rahmens ausgeführter, auf dem Riegel W gleitender Riemenführer D. Durch das Gewicht F, welches an den Endpunkt einer vom Riemenführer ausgehenden, über die Rolle E geführten Schnur befestigt ist, erhält der Riemen das Bestreben, sich stets nach rechts hin (Fig. 21) zu bewegen, mithin die Geschwindigkeit der Scheibe zu steigern. Um nun die Geschwindigkeit nach Bedürfniß mäßigen zu können, ist an den Führer D noch eine zweite Schnur auf der entgegengesetzten Seite befestigt, welche über die Rolle G läuft und an die auf der Welle O sitzende Rolle P angeschlossen ist. An der Welle O befindet sich noch eine zweite größere Rolle H, von deren Umfange ein Riemen nach dem um R drehbaren Hebel M geführt und hier befestigt wird. Drückt nun der Arbeiter mit seinem Fuße auf den Hebel M, so zieht er den Riemenführer D, mithin auch den Riemen T von rechts nach links und vermindert dadurch die Umläufe seiner Scheibe; mäßigt er hingegen den Druck so viel, daß das Gewicht X zur Wirksamkeit kommen kann, so wird der Riemen T nach rechts hin gezogen, mithin eine Steigerung der Scheibenumläufe herbeigeführt.

XXV.

Verbesserungen an nassen Gasuhren, von J. Cochrane.

Aus dem London Journal of arts, August 1862, S. 87.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Der Erfinder dieser Construction (patentirt in England am 5. December 1861) umgibt den jetzigen Schwimmer im Gaseintrittsventil mit einer Büchse oder Scheidewand, so daß er von dem eigentlichen Wassergehäuse oder der Meßtrommel getrennt ist, und fügt das untere Ende des Wasserzuflußrohres in diese Büchse oder Schwimmerkammer, statt wie bisher in das Hauptwassergehäuse. Hierbei afficirt die geringste betrügerische Entleerung von Wasser mittelst eines Hebers oder sonstwie aus dem Wasserzuflußrohr, augenblicklich die Stellung des Schwimmers und sperrt das Gas ab, ohne den eigentlichen Wasserstand im Trommelgehäuse zu afficiren.

Fig. 20 stellt diese Gasuhr im Vorderaufriß dar. a ist das äußere Gehäuse, b das Gaseinlaßventil auf der gewöhnlichen Spindel c mit dem Schwimmer d (in der höchsten und niedrigsten Stellung dargestellt); e ist eine Büchse oder ein offenes Gefäß, welches sich in der Vorderkammer der Uhr befindet und den Schwimmer d ganz umgibt, welchen es von dem Hauptwasserbehälter f trennt. f′, f′ sind zwei Führungen an dem Stab e′, welche die Spindel des Ventils halten. g ist das Wasserrohr, welches direct mit der Schwimmerbüchse e in Verbindung steht. Die übrigen Theile der gewöhnlichen nassen Gasuhr sind unverändert.

Um diese Uhr mit Wasser zu versehen, wird der Knopf h abgeschraubt und Wasser durch das Rohr in die Büchse e eingegossen, woraus es über den Rand der Scheidewand h′ in die Wasserkammer f fließt, bis es den erforderlichen Stand darin erreicht hat.

Diese Verbesserung kann auch an alten Gasuhren angebracht werden, indem man in denselben eine kleine Büchse für den Schwimmer anbringt.

Man kann auch bei a eine kleine Oeffnung von $^1/_{30}$ — $^1/_{40}$ Zoll, etwa 1 Zoll unter dem richtigen Wasserstand, in der Schwimmerbüchse anbringen, so daß diese mit der Hauptwasserkammer verbunden ist. Es stellt sich dann das Niveau des Wassers in e und f, wenn es durch Verdunstung oder dgl. sinkt, nach und nach von selbst wieder her.

i ist das Ueberfließrohr, welches unten in das Gefäß k für das überflüssige Wasser mündet; l ist der Stopfer zum Abziehen dieses Wassers.

XXVI.

Eine Gegenbemerkung zu der Bemerkung des Hrn. Professor Seidel in Betreff der nassen Gasuhr; von J. C. Ullherr.

Mein Artikel über die nasse Gasuhr (in diesem Journal Bd. CLXV S. 259) hat den Hrn. Prof. Seidel zu einer Bemerkung (S. 435) veranlaßt, durch welche er Zweifel gegen die daselbst in Anwendung gebrachten Hülfsmittel zu erregen sucht, und einen nächsten Versuch macht, mir eine Schlußweise unterzuschieben, gegen die ich mich auf das Entschiedenste verwahre.

Was jene Hülfsmittel betrifft, so glaube ich behaupten zu können, daß der ganze Streit über die Gasuhr sich um ein gut Theil besser ansehen würde, wenn dabei nicht bedenklichere Waffen gebraucht worden wären, als die von mir gewählten.

Wenn freilich der sachkundige Herr Akademiker das ganz allgemeine, auf jede Bewegung anwendbare Princip der Uebertragung der Arbeit, diesen Haupthebel der heutigen Maschinenlehre, mit dem berüchtigten, nur unter ganz besonderen Verhältnissen geltenden Satz von der Erhaltung der lebendigen Kraft, der noch gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts die ganze gelehrte Welt entzweite, verwechselt: dann wird es allerdings begreiflich, daß er den Folgerungen aus jenem Princip keinen rechten Sinn abzugewinnen weiß, und die Gleichungen, welche sie übersichtlich darstellen, für gehaltlose Zierrathen ansieht. Doch für so ganz schlimm sieht er diese Gleichungen nicht einmal an. Er hat ja gefunden, daß sich die letzte von ihnen, die auf das vereinigte System aus Luft, Sperrflüssigkeit und Trommel bezügliche, ganz gut in Worten geben läßt, und daß kein Mensch an ihrer Aussage zweifelt. Nur die vorhergehenden, für Sperrflüssigkeit und Trommel einzeln aufgestellten Gleichungen, von denen die erste noch dazu mit dem Beisatz versehen ist: die Unterhaltung des Kreislaufs in der Sperrflüssigkeit geschieht also so gut wie ganz allein auf Kosten der von der Trommel aus übergehenden Kräfte, haben ihm unaussprechlich und für die vermeintliche Controverse so ganz und gar nichtssagend geschienen, daß er sie der Erwähnung nicht werth gehalten hat; wenn nicht allenfalls die ihm noch auf dem Herzen liegenden (nicht gemachten) Bemerkungen darauf bezogen werden müssen. Er sagt nämlich: „Bereits einige der Aufstellungen, durch welche der Hr. Verfasser dabei vorgeht, würden Anlaß zu Anmerkungen bieten, die aber hier bei Seite bleiben können, weil die Folgerungen über Contro-

verſe erſt an die Endgleichungen angeknüpft ſind, deren Gültigkeit dabei wenig berührt wird." Unter dieſen Endgleichungen verſteht er, wie ſich im weiteren Verlauf ſeiner Bemerkung zeigt, die erwähnte, ausſprechbare Gleichung und einen Näherungsausdruck für das bei jeder Umdrehung der Trommel geförderte Gasvolumen.

Man ſollte nun allerdings glauben, daß Jeder, dem die in der Maſchinenlehre allgemein üblichen Vorſtellungen nicht völlig fremd ſind, gerade die für Sperrflüſſigkeit und Trommel beſonders aufgeſtellten Gleichungen in Verbindung mit der ausführlich motivirten Relation $W'' + W' = -\mathfrak{W}$ als entſcheidend für die (unter Fachmännern nicht wohl zuläſſige) Controverſe erſcheinen müßten. Der Beiſatz zu der erſten von dieſen Gleichungen enthält ja doch wohl dieſe Entſcheidung. Er ſagt mit anderen Worten: die Trommel iſt ſo gut wie ganz allein der Motor, welcher die mit der Bewegung der Sperrflüſſigkeit verbundenen Arbeitsverluſte deckt. Und wenn man dieß noch nicht für ausreichend hält, ſo ſagt die Relation $W'' + W' = -\mathfrak{W}$ noch weiter: den ſämmtlichen Einwirkungen der Sperrflüſſigkeit auf die Trommel entſpricht bei jeder Umdrehung die negative Arbeitsgröße $-W-\mathfrak{W}$. Hierin iſt doch, dächte ich, deutlich genug ausgeſprochen, daß die Sperrflüſſigkeit im Sinne eines Widerſtandes bei der Bewegung der Trommel betheiligt iſt, und daher unmöglich als Motor für ſie gelten kann. — Oder irre ich mich vielleicht?

Hat man denn nicht glauben machen wollen, daß die Sperrflüſſigkeit, und zwar in Folge einer geringen Niveauverſchiedenheit zu beiden Seiten der den Luftweg ſperrenden Schaufel, zum Motor für die Trommel wird? Hat man nicht gerade darin die Aehnlichkeit der Gasuhrtrommel mit dem Tretrad gefunden, und für dieſe neue Anſicht ſogar größere theoretiſche Strenge (!) in Anſpruch genommen?

In der Arbeitsgleichung für die Sperrflüſſigkeit iſt freilich der Einfluß der geringen Niveauverſchiedenheit nicht durch ein beſonderes Glied vertreten. Der Grund hievon iſt bei der Aufſtellung der betreffenden Gleichung angegeben, ſo wie dort überhaupt kein Umſtand unberührt geblieben ſeyn dürfte, der für die Zuſammenſetzung dieſer Gleichungen aus den einfachſten Elementen der Maſchinenlehre von Belang iſt. Geſetzt aber, die negative Arbeitsgröße $-W-\mathfrak{W}$, mit welcher die Sperrflüſſigkeit an der Drehung der Trommel betheiligt iſt, müßte bei weiter gehender Näherung um einige Procente ihres Werthes, in dem einen oder anderen Sinne, geändert werden: würde denn dadurch die Art der Wechſelwirkung zwiſchen Sperrflüſſigkeit und Trommel die umgekehrte, ſo daß

nun auf einmal die Sperrflüssigkeit als Motor für die Trommel erscheinen könnte?

Mein Herr Gegner hat, wie bereits vorhin bemerkt, die eben gedachten Gleichungen, als seine Controverse nicht berührend, bei Seite gelassen und sich dafür bloß an die aussprechliche Schlußgleichung, welche für das ganze System (Luft, Sperrflüssigkeit und Trommel im Verein) durch Addition der vorhergehenden Gleichungen erhalten wurde, und den zur Gleichung umgestempelten Näherungsausdruck für das Luftvolumen gehalten; an die Gleichung also, welche begreiflicherweise selbst im günstigsten Falle (wo alle die Arbeitsgrößen, die sie enthält, ganz vollkommen ausgedrückt sind) eben so wenig über die Wechselwirkung zwischen Sperrflüssigkeit und Trommel unmittelbar aussagen kann, wie der Ausdruck für das Luftvolumen. Dabei ruft er dann voll Verwunderung „Nach welcher Logik kann aus zwei Dingen, welche beide die Streitfrage nichts angehen, geschlossen werden ꝛc.“ Dann: „Der Mathematiker schließt nach denselben Gesetzen ꝛc.“

Ich zweifle nicht daran, daß unser Herrgott den Mathematiker aus demselben Stoff geschaffen hat wie andere Menschenkinder und für sein Denken und Schließen keine Ausnahmsgesetze walten läßt. Die Hauptsache dabei scheint mir aber zu seyn, daß er denkt. Eine kleine Verwirrung wird ihm mit und ohne Rücksicht auf den stellenweise etwas dunklen Codex der Denkgesetze nie ganz erspart werden können.

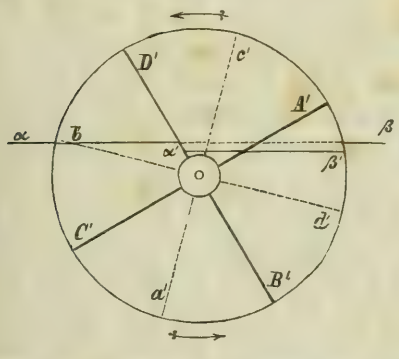
Wenn mein Herr Gegner die ganz einfachen aus dem Princip der Uebertragung der Arbeit gezogenen Folgerungen für nichtssagende Zierrathen hält, wie mag er sich dann überhaupt bemühen, die Verbindung zwischen ihnen und seiner Streitfrage errathen zu wollen? Die Schlußweise, die er dazu für nothwendig hält, hätte sich ja wohl mit ganz gleichem Rechte wie an jene Schlußgleichung und den Ausdruck für das Gasvolumen, an die zufällige Bezeichnung, nach welcher $a + b$ die Länge des Trommelmantels vorstellt, anknüpfen lassen. Dabei wäre dann jedenfalls die Auswahl von Beispielen, an denen sich aufs Schlagendste zeigen läßt, wie man nicht schließen darf, und wie freilich auch Niemand geschlossen hat, eine noch viel größere gewesen. Uebrigens scheint mir die freie Bewegung, selbst wenn sie vom Himmel stammt, wenig zur Illustration eines Falles wie der Gasuhr geeignet, bei welcher vorderhand bloß das Arbeitsgesetz Platz greift und die Bewegung selbst als vollendete Thatsache gelten muß.

Den Wink anbelangend, welchen ich am Schlusse meiner Beschreibung und Erläuterung der Gasuhr bezüglich der Begründung der entgegenstehenden neuen Ansicht anzubringen mir erlaubt habe, so kann ich, trotz

der brusquen Zurückstoßung, mit welcher mein vornehmer Herr Gegner seine Ungeneigtheit, darüber zu streiten, zu erkennen gibt, nicht umhin, darauf noch mit einigen Worten, zu meiner vollen Rechtfertigung zurückzukommen.

Ich habe die Richtigkeit gleich der ersten Aufstellung des Hrn. Prof. Seidel, durch welche die fundamentale Wichtigkeit einer dem Beginn der Drehung der Gasuhrtrommel vorangehenden kleinen Niveauveränderung in der Sperrflüssigkeit, und zugleich die größere theoretische Strenge der neuen (Tretrad) Anschauung erwiesen werden will, in Zweifel gezogen, und dabei die Vermuthung auf eine, über den Bereich des bekannten hydrostatischen Fundamentalsatzes hinausgehende Anwendung desselben ausgesprochen. Ich habe namentlich behauptet, daß bei der Clegg'schen Gasuhr der Druck der in die Trommel gepreßten Luft zu keiner Zeit in der Art einseitig (durch die Flüssigkeit hindurch) auf die untergetauchten Schaufeln fortgepflanzt werden kann, daß dadurch der Ueberdruck, welcher an der den Luftweg sperrenden Schaufel vorhanden ist, aufgewogen werden müßte.

Fassen wir nämlich den Zustand der Gasuhr von dem ersten Moment an, wo Trommel und Sperrflüssigkeit noch in Ruhe sind, und eben erst das Eindringen der Luft (vom Gasometer aus) beginnt, etwas näher ins Auge:



Der nebenstehende Durchschnitt, in welchem die stark gezogenen Radien A', B', C', D' die vier, nicht ganz bis an die Achse hineinreichenden Schaufeln vorstellen, soll dabei die Trommel versinnlichen. Der ganz kleine Kreis stellt die Achse (Welle), der mittlere die Conturen der schraubenförmigen Riegel der Schaufeln, der äußerste den Trommelmantel vor. D' sey die den Luftweg sperrende Schaufel. Wegen des Näheren über die Einrichtung wolle die ausführliche Beschreibung (Bd. CLXV S. 260) nachgesehen werden. — Alle Trommelräume, zu deren Unterscheidung die vier Schaufeln mit ihren schraubenförmigen Riegeln Anlaß geben, communiciren mit einander und mit dem äußeren Raum (dem Gehäuse) nicht bloß durch die Zwischenräume dieser Riegel, sondern auch durch die vier um die Achse herumliegenden, auf die ganze Länge der Trommel sich erstreckenden Oeffnungen, welche zwischen den inneren Rändern der Schaufeln und der Achse frei bleiben. — Die

Sperrflüſſigkeit reicht ſo weit über die Achſe hinauf, daß nie eine Schaufel mit ihrem inneren Rand über den Waſſerſpiegel auftauchen kann. $\alpha\beta$ zeigt für den gegenwärtigen Moment und auch für die Folge den äußeren Waſſerſpiegel an, wenn man annehmen will, wie es hier geſchehen mag, daß er unbegrenzt iſt. Es hängt alſo die Sperrflüſſigkeit durchaus in Querſchnitten zuſammen, die im Vergleich zur Ausdehnung der Trommelräume als ſehr beträchtlich gelten müſſen.

Denkt man ſich nun der Eintritt der Luft in den Raum, der hinter der ſperrenden Schaufel D′ liegt, werde ungewöhnlich verzögert, ſo daß daſelbſt erſt nach ſehr geraumer Zeit die zur Drehung der Trommel erforderliche Spannung erreicht wird, dann iſt klar, daß zunächſt bloß das Niveau, ſo weit es dieſen Raum begrenzt, eingedrückt, daß Waſſer aus dieſem Raume ausgetrieben wird. (Die Drehung der Trommel kann dabei nicht ſogleich beginnen, weil an ihrer Achſe Widerſtände, Reibungen, von gegebener, merklicher Größe zu überwinden ſind. Wenn dieſe Widerſtände nicht vorhanden wären, dann würden Trommel und Sperrflüſſigkeit gleichzeitig anfangen ſich zu bewegen.) Denken wir uns nun von dem Moment an, welcher der eben beginnenden Drehung unmittelbar vorausgeht, den Luftdruck hinter D′ ſtationär geworden, ſo iſt klar, daß nun der zur Drehung der Trommel erforderliche Ueberdruck an der ſperrenden Schaufel und die fundamental wichtige Niveaudifferenz erreicht iſt, ohne daß dabei die untergetauchten Schaufeln nur irgend merklich einſeitig gedrückt worden wären. (Der Waſſerſpiegel innerhalb des Raumes, der hinter D′ liegt, habe jetzt die Lage $\alpha'\beta'$.) Man kann begreiflicherweiſe den Eintritt der Luft ſich ſo verzögert denken, daß während desſelben kein Beobachtungsmittel, ſo empfindlich es auch ſeyn mag, einen einſeitigen Druck an den untergetauchten Schaufeln anzeigen könnte. Wenn man nun nicht überſieht, daß bei der Clegg'ſchen Gasuhr die Sperrflüſſigkeit in vielen und beträchtlichen Querſchnitten zuſammenhängt, von denen ein Theil ganz nahe am Niveau liegt, und daß der Eintritt des Gaſes ſtets nur allmählich erfolgt, ſo wird man ſich der Ueberzeugung nicht verſchließen können, daß auch ohne ungewöhnliche Verzögerung desſelben, nicht wohl von einem einſeitigen Druck auf die untergetauchten Schaufeln die Rede ſeyn kann, der den Ueberdruck an der ſperrenden Schaufel aufwiegen könnte, oder gar aufwiegen müßte. Und ſelbſt wenn man eine plötzlich erfolgende beträchtliche Steigerung des Luftdruckes hinter D′ (wie ſie in Wirklichkeit weder vorkommt, noch vorkommen kann) ſupponiren und den Act ſeiner Fortpflanzung durch die Flüſſigkeit mit ins Auge faſſen wollte, ſo iſt doch wohl klar, daß ein ſolcher Druck, wegen der Oeffnungen die um die Achſe herumliegen, im nämlichen Moment beide Seiten jeder unter-

getauchten Schaufel erreichen würde, während die sperrende Schaufel, soweit sie in den Luftraum ragt, zuerst, und nur einseitig davon getroffen wird. Dieses zur Begründung meiner Behauptung.

Kehren wir nun noch einen Augenblick zu dem Moment zurück, der der beginnenden Drehung unmittelbar vorangeht, in welchem also die Niveaudifferenz schon vorhanden ist, und die Flüssigkeit ruhend gedacht wird. Für diesen Moment, und nur für ihn, läßt eine bloß statische Betrachtung den Antrieb zur Bewegung der Gasuhrtrommel mit Sicherheit entnehmen. Weil dabei die untergetauchten Schaufeln an jeder Stelle von beiden Seiten her gleichen Druck durch die Flüssigkeit erleiden, so ist klar daß, bei centrischer Lage des Trommelmantels gegen die Achse, der Antrieb zur (im Sinne des Pfeils erfolgenden) Drehung der Trommel nur aus den Drückungen sich zusammensetzt, welche die sperrende Schaufel, so weit sie über dem Niveau $\alpha'\beta'$ liegt, erfährt: und ein Blick auf die Figur wird zeigen, daß der Antheil, welcher durch die Flüssigkeit übergeht, bloß den schmalen Streifen der Vorderseite dieser Schaufel angreift, der zwischen die beiden Niveaux $\alpha\beta$ und $\alpha'\beta'$ eingeschlossen ist, — daß also dieser Antheil, für sich gedacht, 1) wegen seiner kleinen Angriffsfläche und ihrer Nähe an der Achse nur unbedeutend im Vergleich zu dem an der sperrenden Schaufel vorhandenen Ueberdruck der eingepreßten Luft ist, und 2) der wirklichen Drehung direct entgegen wirkt.

Wenn von dem eben betrachteten Moment an die Spannung der Luft hinter D′ noch weiter vermehrt wird, so beginnt die Drehung der Trommel, und die Wechselwirkung zwischen ihr und der Sperrflüssigkeit wird eine andere als bisher; denn nun müssen sich die untergetauchten Schaufeln den Weg durch die Flüssigkeit bahnen, wobei sie zu ihr in ein ähnliches Verhältniß wie die Schaufeln eines Ruderrades treten. Dieser neue Zustand der Dinge ist aber einer bloß statischen Betrachtung nicht mehr zugänglich; bei ihm müssen vollkommenere Hülfsmittel in Anwendung gebracht werden, die am Ende jenen gegenüber gar nicht so ganz mit Unrecht Präcisionswaffen heißen könnten.

Nach der neuen, theoretisch strengeren Ansicht (vergl. Bd. CLXIV S. 173), bei welcher weder die Schaufeln A′ und C′ noch die Riegel der allein beibehaltenen Schaufeln B′ und D′ in Betracht kommen, wird für den nämlichen Moment, wie vorhin, der directe und indirecte (durch die Flüssigkeit fortgepflanzte) Druck der stärker gespannten Luft auf die hintere Seite von D′ gegen den auf die vordere (bei der Drehung vorausgehende) Seite von B′ und ebenso der directe und indirecte Druck der schwächer gespannten Luft auf die vordere Seite von D′ gegen den auf die hintere Seite von B′ aufgehoben, und nun bleibt bloß der Wasser-

druck übrig, der (natürlich) für die hintere Seite von B′ größer ist, als für die vordere — und das Tretrad ist fertig.

Wer bei so viel Naivetät im Munde hochwissenschaftlich exacter Naturforschung unserer Tage nicht versteinert wird, der muß doch wenigstens aufs Tiefste gerührt werden!

XXVII.

Elektrischer Chronograph mit conischem Pendel von Martin de Brettes, Escadronschef in der kais. französischen Artillerie; Bericht von Th. du Moncel.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1862, S. 331.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Schon im Jahr 1854 veröffentlichte Hr. de Brettes ein Werk, worin er alle bekannt gewordenen und einige von ihm selbst erfundene Systeme für die Anwendung der Chronographen auf die Ballistik beschrieb. Als ihm vier Jahre später die Ruhmkorff'sche Maschine ein neues Mittel darbot, dessen Anwendung zum Zweck der ballistischen Chronographie von Wichtigkeit schien, ließ er ein neues Werk über die Inductions-Chronographen erscheinen, in welchem der vorliegende Apparat schon im Princip beschrieben ist. Indessen haben erst jetzt lange fortgesetzte Versuche es möglich gemacht, daß dieser Apparat durch Hrn. Hardy hat ausgeführt werden können.

Es war nämlich mit besonderen Schwierigkeiten verbunden, von einem elektrischen Organe Angaben und Zeichen unter ganz genau gleichen Verhältnissen zu erhalten, ohne daß dadurch eine Störung im Gang des zeitmessenden Apparates erfolgen kann. Der Erfinder suchte die Eigenschaft des elektrischen Funkens, in der Entfernung ein Papierblatt zu durchbohren, sowie dessen augenblickliche Entstehungsweise zu diesem Zwecke zu benutzen, und conbinirte seine chronographischen Apparate mit Zugrundelegung dieser Thatsache.

Bevor wir diese Apparate beschreiben, müssen wir, um etwaigen Einwürfen zu begegnen, Einiges über die Eigenschaften des Inductionsfunkens vorausschicken.

Der Funke der Ruhmkorff'schen Maschine entsteht beim Oeffnen des Stromes und nicht bei der Schließung; um ihn also durch den Ein-

fluß einer bestimmten Ursache hervorzubringen, reicht es hin den Stromunterbrecher der Maschine wegzunehmen und einen Apparat an seine Stelle zu setzen, welcher die Inductionsleitung genau in demjenigen Moment unterbricht, wo diese bestimmte Ursache bemerklich wird. Geschieht die Unterbrechung plötzlich, so entsteht nur ein einziger Funke, der aus zwei deutlichen Theilen besteht: nämlich aus einem glänzenden und dünnen Feuerstrahl mit den mechanischen Eigenschaften der Elektricität von hoher Spannung, und einem hellen Schweif, der nichts anderes ist als ein gasförmiger, von einem spannungslosen Strom durchflossener Leiter mit den calorischen, magnetischen und chemischen Eigenschaften der Quantitätsströme. Die Luftströmungen wirken sehr energisch auf diesen Theil des Funkens, so daß man ihm die Form eines breiten Feuerstrahls geben kann, allein sie sind ohne Einfluß auf den ersteren Theil, welcher sogar unter der Wirkung des Blasebalgs sich eher von seinem hellen Schweif trennt, als daß er sich in seiner Richtung stören ließe. Endlich hängt die Stetigkeit des Funkens wesentlich von der Einrichtung der Rheophoren, zwischen denen er überspringt, ab; wenn diese aus einer Platte und einer Spitze bestehen, so ist der Funke ein vielfacher und veränderlich in seiner Lage, wenn die Spitze positiv ist, er ist aber beinahe fix und fast ein einziger, wenn die Spitze negativ ist und man nicht Apparate anwendet, welche zu lange Funken geben.

Diese von dem Berichterstatter längst entdeckten und von ihm dem Hrn. de Brettes mitgetheilten Thatsachen gestatten allen Einwürfen gegen das Princip der von ihm construirten Apparate zu begegnen. Da nämlich die Durchbohrung des Papiers nur durch den Funken der directen Entladung hervorgebracht werden kann, so kann sie, wie eben gezeigt, der Wirkung von Luftströmungen nicht unterworfen seyn, und die Stetigkeit des Funkens wird andererseits ziemlich durch die oben angedeutete Anordnung gesichert werden können; auch braucht man nur die umgebende Atmosphäre oder den Lichtschweif etwas zu erweitern, um die hinterlassenen Spuren sichtbar zu machen. Wir werden weiter unten sehen, wie dieß vom Erfinder bewirkt worden ist.

Der Chronograph von de Brettes besteht aus drei besonderen Apparaten, nämlich aus einem chronographischen Zeichenapparat, aus rheotomischen Relais und einer Ruhmkorff'schen Maschine.

Den Zeichenapparat bildet ein verticaler Cylinder, um welchen ein Stift mit Platinspitzen in gleichförmigem Gange herumgeht. Dieser Stift ist rechtwinkelig gebogen und wird von einem Uhrwerk fortbewegt, welches ein conisches Pendel regulirt, gegen das der Stift fortwährend andrückt. Durch seine größere oder kleinere Amplitude spielt dieses Pendel zugleich

die Rolle eines Centrifugalregulators. Zu diesem Zwecke ist es an einer Cardan'schen Aufhängung befestigt und wirkt auf den gebogenen Theil des um die Achse des verticalen Cylinders sich drehenden Stiftes. Wenn der Apparat in Thätigkeit kommt, so weicht das Pendel mehr und mehr von der Verticalen ab und gleitet an dem drehenden Stift, so daß die Bewegung erst mit dem größten Ausschlag des Pendels gleichmäßig wird. Es werden alsdann alle Unregelmäßigkeiten im Gang des Mechanismus in Folge des größeren oder kleineren Pendelausschlags alsbald corrigirt. Diese sinnreiche Einrichtung, welche aus dem Apparat von de Brettes fast eine Präcisionsuhr macht, rührt von Hrn. Foucault her und ist von Hrn. Baliman ausgeführt worden.

Der Gang des Apparates ist nun leicht zu begreifen. Der verticale Cylinder sey mit einem Papierblatt überzogen, der drehende Stift mit dem negativen, der Cylinder mit dem positiven Pole des Ruhmkorff'schen Apparates verbunden, so muß eine mechanische Kraft, welche in zwei auf einander folgenden Momenten die Inductionsleitung der Ruhmkorff'schen Maschine unterbricht, aus der drehenden Spitze zwei Funken hervorrufen, welche zwei Löcher durch das Papier schlagen. Aus der Entfernung dieser Löcher wird mit Berücksichtigung des Cylinderumfangs und der Zeit, welche die Spitze zu einem Umgang um den ganzen Cylinder brauchte, genau die Zeit sich ergeben, welche zwischen den beiden Durchbrechungen der Inductionsleitung verstrichen ist. Bei dem vorliegenden Apparate ist die Umgangszeit der Spitze genau eine Secunde, und die Rechnungen sind also sehr einfach.

Da es nun aber wünschenswerth ist, eine Reihe von Versuchen aufzuzeichnen oder auch Versuche von einer längeren Dauer als einer Secunde anzustellen, so hat der Erfinder seinem Apparat ein zweites Uhrwerk mit elektromagnetischer Auslösung hinzugefügt, welches sich im Innern des verticalen Cylinders befindet und denselben regelmäßig in der Richtung seiner Achse um eine seiner Länge gleiche Höhe niederbewegt. Die Spitze des Stiftes beschreibt also um den Cylinder eine Spirale, auf welcher die chronographischen Zeichen vertheilt werden und wornach diese leicht zu berechnen sind, weil die jedesmalige Zeitdauer bei einem so eingerichteten Apparate proportional der gegenseitigen Entfernung der Löcher auf der kreisförmigen Projection der Schraubenlinie ist.

Um das Papier leicht und vollkommen gespannt um den Cylinder zu legen, haben de Brettes und Hardy an einer Stelle des Cylinders einen langen Spalt angebracht, hinter welchem sich zwei Walzen befinden, die man leicht mittelst zweier oben vortretenden Knöpfe drehen kann. Man

läßt die beiden Enden des Papiers durch den Spalt treten und spannt es durch Drehen dieser Walzen an.

Um sich von der Regelmäßigkeit der Bewegung dieses Chronographen zu überzeugen, haben de Brettes und Hardy denselben mit einem Secunden schlagenden Regulirpendel in Verbindung gebracht: alle bewirkten Zeichen fanden sich auf einer und derselben Erzeugenden des Cylinders. Nachdem der Gang des Regulirpendels etwas verlangsamt worden, fanden sich die Zeichen gegen einander um jedesmal dieselbe Entfernung verspätet. Hiernach war die Gleichmäßigkeit der Bewegung des Apparates wohl hinreichend erwiesen.

Das angewandte System rheotomischer Relais, um die verschiedenen Momente des Zerreißens mehrerer Scheiben zu constatiren, besteht zunächst aus einem verbindenden Elektromagnete, dessen angezogener Anker die Inductionsleitung des Ruhmkorff'schen Apparates schließt. Da dieser Elektromagnet allen Scheibenleitungen gemeinschaftlich ist und die chronographischen Zeichen hervorrufen soll, so sind seine Arme aus feinen Drahtbündeln gebildet, wobei sie den Versuchen von de Brettes zufolge ihren Magnetismus nach der Unterbrechung des Stromes augenblicklich verlieren; außerdem ist er mit dem System versehen, welches der Berichterstatter zur Neutralisirung der Wirkungen des zurückbleibenden Magnetismus erfunden hat. Dieser Elektromagnet ist mit einem ersten, der Scheibe Nr. 2 entsprechenden Relais verbunden, dessen Anker, wenn er bei Durchbrechung dieser Scheibe fällt, die Verbindung des ersten Elektromagnets mit dem zweiten Relais herstellt, welches der dritten Scheibe entspricht. Der Anker dieses zweiten Relais verbindet beim Fallen den Verbindungsmagnet mit dem dritten Relais u. s. w. Wenn also die erste Scheibe durchbrochen ist, so werden der Verbindungsmagnet und der Magnet des ersten Relais unthätig; der Anker des ersteren löst sich, öffnet die Inductionsleitung des Ruhmkorff'schen Apparates und bringt so ein Zeichen auf dem Chronograph hervor; der Anker des zweiten Elektromagnets dagegen stellt den Strom durch das zweite Relais, die zweite Scheibe und den Verbindungsmagnet wieder her, wodurch der Inductionsstrom des Ruhmkorff'schen Apparates unmittelbar wieder geschlossen wird, ohne daß dadurch ein neues Zeichen gegeben, wohl aber die Möglichkeit eines neuen hergestellt wird. Sobald die zweite Scheibe durchbrochen ist, geht wieder Aehnliches vor, u. s. w. bis zur letzten Scheibe.

Der Vortheil dieser Anordnung liegt darin, daß dieselbe Batterie auf alle Leitungen wirkt und daß diese also so viel wie möglich in identischen Verhältnissen sich befinden. Uebrigens kann die Variation der

elektromagnetischen Kraft in den Relais keinen nachtheiligen Einfluß haben, wenn sie nur die Stromverbindungen rascher herstellen, als die chronographischen Zeichen entstehen; und da außerdem die Leitungen in ihren Widerständen gleich gemacht werden können, so könnten eigentlich nur die Variationen der Batterie auf die erhaltenen Resultate von Einfluß seyn. Mit einem Verbindungs-Elektromagneten aber, wie dem beschriebenen, können diese Variationen niemals von erheblichem Einfluß seyn.

Um die Spuren des Inductionsfunkens deutlicher zu machen, hat de Brettes verschiedene Papiere versucht, die mit Substanzen imprägnirt waren, auf welche die Wärme und Elektricität einwirken, wie Jodstärke, sympathetische Tinten ꝛc.; am besten gelangen aber die Versuche mit einer Lösung von Kaliumeisencyanür (gelbem Blutlaugensalz), welches die Verkohlung des Papiers durch den Funken sehr erleichtert; mit diesem Salze getränktes und gut getrocknetes Papier entzündet sich fast so leicht wie Schießbaumwolle.

Die Versuche mit dem beschriebenen Apparat haben es möglich gemacht, bis auf einen sehr kleinen Bruchtheil die Geschwindigkeit einer aus einer Salonpistole abgeschossenen Kugel zu bestimmen, wobei die beiden Scheiben nur um 5 Meter von einander entfernt waren, und die erste nur $^1/_2$ Meter von der Pistolenmündung. Unter 100 Versuchen wechselten die graphischen Zwischenräume, welche die von der Kugel zum Durchlaufen dieser Räume verbrauchten Zeiten darstellten, nur zwischen 21 und 23 Millimeter, was im Mittel eine Dauer von $^3/_{100}$ Secunde und eine Geschwindigkeit von 166 Meter in der Secunde ergibt.

Der Apparat, wie er von de Brettes angegeben und von Hardy ausgeführt wurde, ist von dem Artillerie-Comité angekauft worden und wird nächstens beim Schießen mit Kanonen angewandt werden.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 30 ist der Aufriß des Chronographen von vorn, mit perspectivischer Ansicht der Aufstellungsart der Scheiben.

Fig. 31 ist die obere Ansicht des Apparates mit den Relais und der Ruhmkorff'schen Spirale.

Fig. 32 und 33 sind Details der Scheibenconstruction.

A ist ein kräftiges Uhrwerk, welches von dem Gewicht B bewegt wird. Es besteht ganz aus helicoidischen Zahnrädern und bildet eine wirkliche Pendeluhr mit doppeltem Zifferblatt für Stunden und Secunden, nur ist die Hemmung durch eine Anzahl Räder ersetzt, deren letztes eine senkrechte durch die Mitte des Cylinders D gehende Achse in Drehung setzt, so daß sie sich einmal in der Secunde umdreht.

D ist ein dicker bronzener Cylinder, auf welchem das präparirte Papier aufgelegt wird; er steht nur mit dem positiven Pole der Ruhmkorff'schen Spirale in Verbindung und ist sonst vom ganzen Apparat isolirt. Der Umfang dieses Cylinders beträgt 1 Meter und ist in Millimeter und Bruchtheile von Millimetern eingetheilt.

E ist der rechtwinkelig gebogene Stift; er ruht mittelst einer isolirenden Unterlage von gehärtetem Kautschuk auf der Achse C und dreht sich um den Cylinder D. Am unteren Ende dieses Stiftes ist die Platinspitze F angeschraubt, welche durch die daraus hervorspringenden Funken die Zeichen auf dem Papier hervorbringt.

G conisches Pendel, welches durch die Achse C in Bewegung gesetzt wird, und die Rotation des Stiftes E regulirt und vollkommen gleichförmig macht.

H ist ein kleines Differenz-Räderwerk, welches die Bewegung des Stiftes E vervielfältigt, so daß er drei Umdrehungen in einer Secunde macht, während die Achse C und das Pendel nur eine machen.

I (Fig. 31) ist die Ruhmkorff'sche Inductionsspirale; ihr positiver Pol J steht mit dem Cylinder D, ihr negativer J' mit dem oberen Theil des Pendels, mithin mit dem Stift E in Verbindung. Hieraus folgt, daß, so oft die Inductionsleitung unterbrochen wird, am Ende der Platinschraube F ein Funke entsteht, der sofort das Papier des Cylinders durchbohrt.

K,K' sind mit Mikrometern versehene Mikroskope, zum genauen Messen der Entfernungen zwischen den von den Funken hervorgebrachten Löchern.

Die Einrichtung ist so getroffen, daß der Stift E und seine Schraube in einer Secunde dreimal um den Cylinder gehen, oder 3000 Millimeter durchlaufen. 1 Millimeter entspricht also $^1/_{3000}$ Secunde. Mit Hülfe der Mikrometer kann man noch eine Entfernung von $^1/_3$ Millimeter abschätzen, was also $^1/_{10000}$ Secunde entsprechen würde.

Um die Abweichung der Funken möglichst zu vermindern, sind folgende Maßregeln getroffen:

1) die Inductionsspirale ist von dickem Draht gewickelt und gibt einen kurzen Funken;

2) die Spitze der Platinschraube F befindet sich so nahe wie möglich am Cylinder D; sie hat außerdem an ihrem äußersten Ende eine kleine cylindrische Elfenbeingarnitur mit einem sehr feinen Löchelchen, durch welches der Funke hindurchgehen muß, um den Cylinder zu treffen; dadurch wird das seitliche Abspringen des Funkens verhindert.

L (Fig. 30) ist eine Kurbel, mittelst deren man mit Hülfe eines

Trittes den Cylinder D in der Richtung seiner Achse um eine seiner Höhe entsprechende Größe hinaufschieben kann; ein Räderwerk mit selbstthätiger Hemmvorrichtung im Innern des Cylinders regulirt dessen Niedersinken so, daß die Spitze der Schraube F nicht einen Kreis, sondern eine Spirale um den Cylinder beschreibt, damit die weiter aus einander liegenden Zeichen nicht auf einander treffen.

M ist ein kleiner Elektromagnet, der die Hemmvorrichtung im Cylinder so regiert, daß derselbe beim Durchgang eines Stromes stillsteht und nur seine Bewegung fortsetzt, wenn der Strom unterbrochen ist. Man wird weiter unten sehen, welcher Strom durch diesen Elektomagnet geht.

L' ist eine andere Kurbel, womit man den Cylinder um sich selbst dreht, wenn man die Mikroskope K, K' zum Abschätzen der Zeit benutzen will. Die Operation geschieht wie folgt:

Man richtet zunächst das Mikroskop K auf das durch den ersten Funken im Papier hervorgebrachte Loch, und führt dann den Faden im Mikroskop K' auf einen der Theilstriche des Cylinders; dann dreht man diesen, bis man das zweite Loch im Mikroskope K sieht und liest nun vom Mikroskope K' die Theilung ab, welche direct die Tausendstel einer Secunde (und Bruchtheile davon) angibt, die zwischen beiden Funken verflossen.

N ist ein Zählapparat, welcher durch eine besondere kleine Batterie (s. dessen Stellung zwischen den Stunden- und Secunden-Zifferblättern des Apparates in Fig. 30) bewegt wird; er tritt erst mit dem Beginn des Versuchs in Thätigkeit und hört mit demselben auf. Jede Umdrehung des Stiftes E bezeichnet an diesem Zähler eine Einheit und man erkennt also daran die Anzahl x der Umdrehungen bei jedem Versuch und mithin die Zeit $\frac{x}{3}$ Secunde. Die Bruchtheile ergeben die Mikrometerablesungen.

O, O' (Fig. 31) ist eine Libelle, welche nebst Stellschrauben dazu dient, das System des Chronographen (conisches Pendel und Cylinder) genau horizontal einzustellen. Der Apparat ruht mittelst drei Stellschrauben auf dem Tische.

Das Uhrwerk wird bei Q aufgezogen.

R ist eine nur zur Ruhmkorff'schen Spirale gehörige Bunsen'sche Batterie; ihr positiver Pol ist bei r mit der Spirale verbunden.

R' ist die Daniell'sche Batterie für die Scheibe; ihr positiver Pol ist bei r' am Apparat angebracht.

S ist der Verbindungs-Elektromagnet, dessen Anker in Verbindung mit der Spirale steht und beim Anziehen die Inductionsleitung derselben schließt. Dieser Magnet ist allen Scheibenleitungen gemeinschaftlich und hat die chronographischen Zeichen hervorzurufen; er besteht aus einem

Bündel ſehr feiner Eiſendrähte, welches mit zwei iſolirenden Spulen (mit dem umſponnenen Drahte) umgeben iſt; durch dieſe Anordnung wird nicht nur der Magnetismus gleich bei der Stromunterbrechung zerſtört, ſondern es werden auch die Wirkungen des zurückbleibenden Magnetismus neutraliſirt.

T,T,'T" ſind die den Scheiben 1, 2, 3, 4 entſprechenden rheotomiſchen Relais.

Dem Anker des Verbindungsmagnets, ſowie den Ankern dieſer Relais entſprechen Stellſchrauben.

Der poſitive Pol der Bunſen'ſchen Batterie iſt, wie erwähnt, bei r angebracht; der Strom geht alſo durch die Inductionsſpule I, und wenn der Verbindungsmagnet S thätig iſt, alſo ſein Anker angezogen wird und mit der Stellſchraube in Berührung kommt, ſo tritt dieſer Strom bei U ein und bei V aus, um zum negativen Pol der Batterie zurückzukehren. Wenn andernfalls der Verbindungsmagnet unthätig wird, ſo wird der Anker nicht angezogen und berührt nicht die Stellſchraube; der Inductionsſtrom iſt alſo dann unterbrochen und folglich ſpringt der Funke bei F (Fig. 30) über und bringt ein Loch im Papier hervor.

Der Strom der Daniell'ſchen Batterie tritt bei r' (Fig. 31) ein, magnetiſirt den Verbindungsmagnet (deſſen Anker ſofort die Inductionsleitung ſchließt), geht nach a, dann durch das Relais T, zieht deſſen Anker an und tritt alſo bei b aus, um durch die erſte Scheibe zu paſſiren, und bei c (Fig. 30) wieder zur Batterie zurückzukehren.

Nehmen wir nun an, daß das Geſchoß die erſte Scheibe durchbrochen hat, ſo wird dadurch ſofort der Strom der Batterie R' unterbrochen und der Elektromagnet S läßt ſeinen Anker fallen, die Inductionsleitung wird unterbrochen und der Funke ſpringt vom Chronograph über: es entſteht alſo ein erſtes Loch, entſprechend dem Durchbrechen der erſten Scheibe. Zugleich aber läßt auch das Relais T ſeinen Anker fallen, welcher auf die Stellſchraube trifft und ſo den Strom der Batterie R' wieder herſtellt und durch r', S, a, d, e, f, g zur zweiten Scheibe leitet. Man ſieht, daß der Verbindungsmagnet wieder thätig wird, daß das Relais T ausgeſchaltet bleibt, und T' in Thätigkeit kommt und ſeinen Anker anzieht. Der Inductionsſtrom iſt alſo wieder geſchloſſen und es kann daher, wenn vom Geſchoß die zweite Scheibe getroffen wird, ein zweiter Funke überſpringen, und ſo weiter bis zur letzten Scheibe. Es ſetzt ſomit die Daniell'ſche Batterie ſowohl den Verbindungsmagnet wie eines der auf einander folgenden Relais in Thätigkeit. So lange der Strom dieſer Batterie, welcher durch eine Scheibe geht, geſchloſſen bleibt, iſt der Verbindungsmagnet thätig und auch die Inductionsleitung geſchloſſen; ſobald aber dieſe Scheibe durchbrochen wird, ſo geht der Daniell'ſche Strom

von dieser Scheibe zur folgenden und während der dadurch erfolgenden kurzen Unterbrechung wird der Inductionsstrom ebenfalls unterbrochen und erzeugt einen Funken.

Dieser Strom der Daniell'schen Batterie ist es auch, der durch den kleinen Elektromagnet M (Fig. 30) geht, welcher die Hemmung der Verticalbewegung des Cylinders D regiert. Bei jeder Scheibendurchbrechung also, mithin bei jedem erzeugten Funken, wird die Hemmung einen Augenblick ausgelöst und der Cylinder niedergerückt. Es kann also nie vorkommen, daß zwei Löcher auf einander fallen, aber wohl können sie auf derselben Erzeugenden des Cylinders liegen.

Die Construction der Scheibe zeigen die Figuren 32 und 33. Auf einen großen Holzrahmen sind feine Drähte gespannt, die gewissermaßen einen einzigen Draht von einem Ende des Rahmens zum andern bilden. Der Zwischenraum dieser Drähte muß kleiner seyn als der Durchmesser des Geschosses, damit dieses beim Treffen der Scheibe mindestens einen Draht und also auch den Strom sicher durchbreche.

Die Drähte werden durch Wirbel von verzinktem Eisen h (Fig. 33), worauf sie nach Art der Clavierſaiten angebracht sind, mittelst passender Schlüssel gespannt.

XXVIII.

Ofen zum Erhitzen und Härten kleiner Stahlartikel, von J. Chesterman in Sheffield.

Aus dem Mechanics' Magazine, Juni 1862, S. 424.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Dieser Ofen ist in Fig. 26 dargestellt. A ist der äußere Ofenmantel, B ein Metall- oder Thonfutter, C der Rost, D der Tiegel zur Aufnahme des Mineralflusses, worin die Stahlstücke erhitzt oder gehärtet werden sollen. E ist der Herd, F der conische Aufsatz, welcher gehoben oder abgenommen werden kann und mit einer Thür versehen ist. H, H sind Klappen zum Reguliren der Hitze.

Ein großer Vortheil ist mit der Anwendung eines Flusses aus Kochsalz, calcinirter Soda, Chlorzink und anderen flüssig werdenden neutralen Mineralsalzen verbunden, nämlich der, daß die Gegenstände nicht überhitzt werden können. Wenn man z. B. eine Rasirmesserklinge rothglühend macht und etwa eine Stunde lang in dem Fluß läßt, so wird nicht ein-

mal ihr dünner Theil im geringsten beschädigt werden; außerdem verhindert die gleichmäßige Erhitzung das Reißen u. s. w. des Stahls und endlich bleibt, wegen Abschlusses der Luft, auch die kleinste Marke auf demselben unversehrt.

Die Stahlgegenstände kommen aus dem Oel oder Wasser rein und glänzend heraus, was namentlich beim Härten der Feilen, Münzstempel ꝛc. wichtig ist.

Der beschriebene Ofen eignet sich gut zum Erwärmen eines Raumes oder einer Werkstätte, und kann auch zum Schmelzen von Gold, Silber ꝛc. angewandt werden. Zum Heizen sind grob gestoßene Gaskohks am besten und billigsten.

XXIX.

Verbesserungen in der Eisen- und Stahlfabrication, von G. Parry auf dem Ebbw-Vale Eisenwerk in Monmouthshire.

Aus dem London Journal of arts, August 1862, S. 60.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Verbesserungen (patentirt in England am 18. November 1861) beziehen sich auf die Erzeugung eines besseren Stab- oder Schmiedeeisens, als dasjenige ist, welches bei der gewöhnlichen Fabrication erhalten wird, sowie auf die Erzeugung von Gußstahl in großen Massen und von besserer Qualität, als der durch directe Entkohlung von Roheisen wie gewöhnlich erzielte.

Zu diesem Zweck verwendet der Patentträger Schmiedeeisen, welches vorher dem Puddelproceß unterworfen wurde und also durch Abscheidung des größeren Theils des noch darin enthaltenen Schwefels und Phosphors gereinigt worden ist, und bringt dasselbe mit Kohks in einen mit Gebläse versehenen Schachtofen, welcher dem gewöhnlich zum Umschmelzen des Roheisens angewendeten ähnlich, aber in Bezug auf die Formen so eingerichtet ist, daß darin eine viel höhere, als die zum bloßen Schmelzen des Eisens erforderliche Temperatur unterhalten wird. Auf diese Weise wird die schnelle und ökonomische Kohlung des angewandten Schmiedeeisens bewirkt. Nach Beendigung derselben wird das Eisen aus dem Umwandlungsofen in jede beliebige Form ausgegossen und dann dem Puddelproceß unterworfen, wodurch ein weiterer Antheil Schwefel und Phosphor entfernt und folglich ein besseres Eisen erhalten wird.

Fig. 17 zeigt in theilweisem senkrechtem Durchschnitt den zum Kohlen des Schmiedeeisens dienenden sogenannten Umwandlungsofen. A,A sind die Ofenwände, B ist eine horizontal blasende Form, C ist eine engere Form, welche unter einen Winkel von 30 — 45° geneigt ist; D,D sind Formen in der Nähe der Ofensohle, welche bei der Stahlbereitung zum Durchblasen von Wind durch das Metall dienen; E,E sind Windkästen zum Speisen der Formen D,D, welche mit dem Gebläse durch die Röhren F,F in Verbindung stehen.

Beim Kohlen des Schmiedeeisens empfiehlt der Patentträger dasselbe etwa 2 Proc. Kohlenstoff aus den Kohks aufnehmen zu lassen, worauf es zum nachfolgenden Puddeln gehörig vorbereitet ist, durch welche Operation es in das „gereinigte Schmiedeeisen" verwandelt werden muß.

Nachdem der Umwandlungsofen mit der zum Anheizen hinreichenden Brennmaterialmenge versehen worden ist, wird er mit etwa 7 Ctr. Kohks (mit hinreichendem Kalkzusatz zum Schmelzen der Kohksasche) auf jede Tonne Schmiedeeisen beschickt; die einzelnen Chargen bestehen aus $1^1/_4$ — $1^1/_2$ Ctr. Kohks und 4 Ctr. Eisen (welches am besten in 4—6 Zoll langen Schienen angewandt wird). Ist der Ofen gefüllt und das Gebläse angelassen, so muß derselbe während der Dauer der Operation fast voll erhalten werden, weil sonst das Eisen nicht hinreichend Kohlen aufnimmt und nachher kein Erfolg durch das Puddeln zu erzielen ist, indem ohne eine gewisse Menge Kohlenstoff im Eisen das zum Frischen nothwendige „Aufkochen" nicht stattfinden kann.

Mit einem kleinen Ofen, $2^1/_2$ Fuß im Quadrat, an den Ecken abgerundet und 10 bis 15 Fuß hoch, welcher mit einer horizontalen Form versehen ist, deren Düse $2^1/_2$ Zoll Durchmesser hat, und mit einer geneigten Form von $1^1/_4$ Zoll Durchmesser, kann man mit einer Windpressung von $2^1/_2$ — 3 Pfd. per Quadratzoll beiläufig 1 Tonne Eisen stündlich kohlen und abstechen. Bei diesem Theil des Verfahrens bläst man am besten durch eine oder mehrere Formen C in das Eisen hinab und benutzt dabei die unteren Formen D,D nicht.

G ist das Schlackenloch am hinteren Theil des Ofens, H das Stichloch.

Nachdem die Beschickung von gepuddeltem Eisen hinreichende Zeit lang dem Gebläse ausgesetzt worden ist, um etwa eine Tonne gekohltes Eisen abstechen zu können, so wird das Stichloch geöffnet und das Metall in Formen gegossen, worauf man es in gewöhnlicher Weise dem Puddeln unterwirft, wobei die beim ersten Puddeln zurückgebliebenen Unreinigkeiten entfernt werden.

Das nach diesem Puddeln erhaltene „gereinigte Schmiedeeisen" kann

zu Stäben ausgewalzt und so in den Handel gebracht, oder auf folgende Weise in Gußstahl verwandelt werden.

Bei der Fabrication von Gußstahl aus Schmiedeeisen wird der beschriebene Umwandlungsofen ebenfalls angewandt, um das höher gekohlte Eisen darzustellen; aber die Kohksmenge wird auf beiläufig 5 Ctr. für jede angewandte Tonne Schmiedeeisens vermindert, wenn man einen harten Stahl zu erzeugen beabsichtigt, und auf beiläufig 4 Ctr. für weichen Stahl. Bei der Fabrication von hartem Stahl wendet man am besten die Formen B, C (Fig. 17) an, ohne die Formen D, D zu benutzen; aber die Düse der niederblasenden Form C wird vergrößert, indem man ihr $1^1/_2$ bis $1^3/_4$ Zoll Durchmesser gibt, um mehr Wind in das Metall am Boden des Ofens einzuführen, als bei der Darstellung des für den Puddelproceß bestimmten gekohlten Schmiedeeisens erforderlich ist. Wenn nämlich zu wenig Wind hinabgeblasen wird, findet man, daß später der Stahl nicht hinreichend flüssig wird.

Zur Darstellung weichen Gußstahls werden zwei der Formen D, D nebst der gewöhnlichen Form B des Umwandlungsofens angewandt, mit oder ohne die Form C. Da sich die Formen D, D unter der Oberfläche des flüssigen starkgekohlten Schmiedeeisens oder geschmolzenen Stahls befinden, so müssen sie mit Wind von hinreichender Pressung gespeist werden; 3 Pfd. Druck per Quadratzoll sind für je 6 Zoll Höhe der Metallschicht ausreichend. Den Zustand des Metalls am Boden des Ofens kann man theilweise dadurch beurtheilen, daß man durch die Form C einen Eisenstab einführt, oder genauer durch Abstechen einer Probe desselben. Ist es zu hart, so muß die Windpressung an der Form B vermindert, an den anderen Formen aber entweder unverändert beibehalten oder etwas verstärkt werden. Ist es hingegen zu weich, so führt man eine Portion harten Stahl, oder reines Roheisen, oder gekohltes Schmiedeeisen durch die Form C ein; ebendaselbst kann man eine geeignete manganhaltige Legirung zusetzen, indem man das Blasrohr gerade vor dem Abstechen des Ofens zurückbewegt.

Anstatt weichen Stahl im Umwandlungsofen zu bereiten, wie es eben beschrieben wurde, ist es vorzuziehen, denselben in zwei Operationen zu erzeugen. Man stellt nämlich zuerst harten Stahl in diesem Ofen dar, und sticht ihn dann in einen andern Ofen oder Recipient ab, worin man ihn auf den gewünschten Grad von Weichheit zurückführt, indem man durch das flüssige Metall von unten einen Luftstrom treibt; sollte der so erzeugte Stahl für die beabsichtigte Anwendung zu weich befunden werden, so versetzt man ihn mit der geeigneten Quantität harten Stahls in flüssigem Zustande, welchen man dem Umwandlungsofen entnimmt.

Fig. 18 stellt im senkrechten Längendurchschnitt den Ofen oder Recipient dar, in welchen man den harten Stahl aus dem Umwandlungsofen abzieht. E,E sind zwei Windkästen, deren mehrere um den Ofen herum angebracht sind: sie sind entweder cylindrisch, so daß jeder nur eine Form aufnimmt, oder erweitert zum Einführen mehrerer Formen. G,G ist das Hauptblasrohr, welches um den Ofen herumgeht und die Windkästen durch die Röhren F,F speist; D,D sind zwei der Formen, um Wind durch das geschmolzene Metall zu blasen; H ist das Stichloch zum Entleeren des Ofens, nachdem der Stahl auf den erforderlichen Grad von Weichheit gebracht ist. Dieser Ofen oder Recipient kann aus zwei abgestumpften, an ihrer Basis verbundenen Kegeln von Eisenblech hergestellt werden, oder man gibt ihm noch besser eine parabolische Form, wie die Abbildung zeigt; er wird mit feuerfestem Material gefüttert, welches man bei I,I,I sieht. Die Charge von hartem Stahl wird in geschmolzenem Zustand in diesen Ofen durch die oben befindliche Oeffnung J eingelassen, nachdem man das Gebläse abgestellt hat.

Man kann den Ofen oder Recipient auch durch ein Gasgebläse erhitzen, welches Fig. 19 im verticalen Durchschnitt zeigt. A ist die Brennmaterialkammer, welche bis zur Linie D mit kleinen Kohksstücken gefüllt ist, denen die zum Verschlacken der Asche nöthige Kalkmenge zugesetzt wurde; die gebildete Schlacke wird am Schlackenloch G abgezogen. B ist ein Blasrohr zur Erzeugung der Gase, und H ein solches um die Verbrennung der Gase zu bewerkstelligen, während sie durch das Rohr I in den Ofen Fig. 18 abziehen; der Gebläsewind zum Verbrennen der Gase kann aber auch an der Oeffnung K direct in das Rohr I eingeführt werden. Dieser Gasofen ist mit feuerfesten Steinen gefüttert und wird entweder mit einem Deckel L aus feuerfestem Thon geschlossen, oder man bringt auf ihm einen Rumpf zum Beschicken mit Brennmaterial an. Auch das Rohr I ist mit einem schlechten Wärmeleiter gefüttert. Das Gasgebläse steht auf Rädern, um es leicht vom Ofen Fig. 18 entfernen zu können. — Nachdem das Einblasen in den Recipient einige Minuten gedauert hat — die erforderliche Zeit kann der Arbeiter nach kurzer Erfahrung sehr genau bestimmen — ist der Stahl hinreichend weich geworden, um ihn abstechen und in Formen gießen zu können. Vor dem Abstechen des Stahls kann man noch geeignete Legirungen durch die Oeffnung im Deckel J einbringen. Auch kann man ihm, wenn er zu weich geworden ist harten Stahl, oder reines Roheisen, oder gekohltes Schmiedeeisen durch dieselbe Oeffnung zusetzen.

Durch dieses Verfahren der Gußstahlfabrication mittelst Schmiedeeisen, welches zuerst (um den größeren Antheil des darin noch enthaltenen

Schwefels und Phosphors abzuscheiden) gepuddelt und dann mit Kohlenstoff verbunden wurde, wird fast alles aus englischem Roheisen erzeugte Stabeisen zur Gußstahlbereitung verwendbar.

XXX.

Ueber Stahlbereitung mit französischem Roheisen, welches bisher als dazu nicht verwendbar betrachtet wurde; von E. Fremy.

Aus den Comptes rendus, August 1862, t. LV p. 297.

Frankreich besitzt im Ueberfluß gute Eisenerze, aber das Brennmaterial ist in unserem Lande theuer und die Transportmittel sind noch kostspielig. Wir sind daher auf diejenigen metallurgischen Methoden angewiesen, wobei die guten französischen Erze in Bezug auf den Gestehungspreis des Productes die Hauptrolle spielen und das Brennmaterial den geringsten Einfluß auf denselben hat.

Die Eisenhüttenwerke liefern der Industrie das Eisen bekanntlich als Roheisen, Schmiedeeisen und Stahl. Letzterer besitzt in hohem Grade die sämmtlichen guten Eigenschaften des Schmiedeeisens und des Roheisens, ohne deren Mängel. Der Stahl kann nämlich wie das Roheisen geschmolzen, wie das Schmiedeeisen gewalzt und ausgestreckt werden; er läßt sich härten und behält dann nach dem Anlassen jeden gewünschten Grad von Elasticität und Härte; er besitzt einen Widerstand gegen das Zusammendrücken, welcher größer als beim Roheisen und zweimal so groß wie beim Schmiedeeisen ist; die Schmelzung ertheilt ihm eine solche Gleichförmigkeit, daß man alles Vertrauen in die aus ihm verfertigten Waffen und Werkzeuge setzen kann.

Der Gußstahl ist daher der geeignetste Körper für die neuen Anwendungen des Eisens in der Industrie, der Marine und dem Kriege.

Nach welchem Verfahren soll nun Frankreich die beträchtlichen Massen von Gußstahl erzeugen, deren es bald bedürfen wird?

Die in Yorkshire gebräuchliche Methode der Stahlfabrication liefert ein vortreffliches Product, aber bei diesem Verfahren ließ sich die Schmelzung bisher in praktischer Weise nur in Tiegeln bewerkstelligen, deren jeder 20 Kilogr. Stahl enthält. Die Flammöfen, worin man die Schmelzung des Stahls versucht hat, lieferten bis jetzt keine genügenden Resultate.

Diese Methode erheischt überdieß die Anwendung eines besonderen, zur Stahlbildung geneigten Schmiedeeisens, das sehr theuer ist, und außerdem einen beträchtlichen Brennmaterialaufwand, welcher dem sechs- bis siebenfachen Gewicht des gewonnenen Stahls entspricht.

Frankreich kann daher wegen des hohen Preises seiner Brennmaterialien in der Stahlbereitung nach der Methode von Yorkshire mit England nicht concurriren.

Um in Frankreich Gußstahl in beträchtlichen Massen zu fabriciren, muß man also ein Verfahren ermitteln, welches das inländische Roheisen mit großer Ersparniß an Brennmaterial zu verwenden gestattet.

Auf dieses Ziel waren alle meine Anstrengungen gerichtet.

Als ich meine Arbeiten über den Stahl unternahm, glaubte man allgemein, daß wir in Frankreich, um Stahl bester Qualität zu erzeugen, genöthigt seyen das dazu geeignete Schmiedeeisen aus Schweden oder Rußland zu beziehen. Man nahm allgemein an, daß es unmöglich sey, zur Stahlbereitung ein Schmiedeeisen anzuwenden, welches nicht aus seinem Erze die Neigung zur Stahlbildung empfangen hat. Ich habe niemals die Wichtigkeit dieser Neigung zur Stahlbildung bezweifelt, welche das im Norden erzeugte Schmiedeeisen in so hohem Grade besitzt und die von Leplay so gut studirt wurde; ich wollte aber durch meine Untersuchungen über den Stahl beweisen, daß die Chemie dieses metallurgische Geheimniß aufklären kann; ich wollte die Natur der Körper bestimmen, welche das Schmiedeeisen in Stahl verwandeln, und zeigen daß sich zur Stahlbereitung solches Roheisen und Schmiedeeisen verwenden läßt, von welchen man bisher annahm, daß sie keine Neigung zur Stahlbildung besitzen.

Um die Ursache dieser Neigung zur Stahlbildung zu bestimmen, welche das schwedische und russische Schmiedeeisen besitzt, suchte ich vorerst auf synthetischem und analytischem Wege die wahre Constitution des Stahls festzustellen. Aus meinen Versuchen geht hervor, daß bei der Stahlbildung der Kohlenstoff nicht das einzige nützliche Element ist, indem andere Metalloide, wie der Phosphor und Stickstoff, dabei ebenfalls eine wichtige und constituirende Rolle spielen. Ich habe außerdem nachgewiesen, daß diese stahlbildenden Körper auf das Schmiedeeisen nur dann genügend einwirken können, wenn sie in geeigneten Verhältnissen angewandt werden und wenn das Schmiedeeisen frei von Körpern ist, welche wie der Schwefel, die Wirkung jener Metalloide aufheben. Die Neigung zur Stahlbildung, welche das im Norden erzeugte Schmiedeeisen besitzt, hängt also von folgenden zwei Umständen ab: 1) von seinem Gehalt an eigenthümlichen Elementen, welche ich kennen gelehrt habe und die durch

die Cementation vervollständigt werden; 2) von der Abwesenheit schädlicher Verbindungen, welche sich der Stahlbildung widersetzen.

Durch diese Schlüsse aus meinen Arbeiten schien mir die so wichtige Frage der Stahlbereitung mittelst französischer Eisenerze klar festgestellt zu seyn.

War es nicht offenbar, daß man, um Stahl mit unseren Erzen zu fabriciren, durch ein kräftiges Frischen aus unserem Schmiedeeisen und unserem Roheisen die darin befindlichen schädlichen Verbindungen ausscheiden und dem anzuwendenden Eisen gleichzeitig die ihm fehlenden stahlbildenden Körper verleihen muß? Man war auf einem falschen Wege, als man zur Stahlbereitung ein schlecht gereinigtes französisches Schmiedeeisen anwenden wollte, oder in dieses Schmiedeeisen ein unzureichendes Element, den Kohlenstoff, einzuführen suchte.

Ich hatte diese Principien in einer Reihe, der Akademie der Wissenschaften eingereichter Abhandlungen [12] entwickelt; es war mir sogar in meinem Laboratorium gelungen, vortrefflichen Stahl mit französischem, zur Stahlbildung nicht geneigten Schmiedeeisen darzustellen.

Ich fühlte aber wohl, daß es nöthig sey meine wissenschaftlichen Nachweisungen durch die in einem Stahlwerk erhaltenen Resultate unterstützen zu können, um ihnen bei den Praktikern Eingang zu verschaffen.

Glücklicherweise gestattete mir W. Jackson, der Director des Stahlwerks von Saint-Seurin, daselbst eine Reihe von Versuchen auszuführen.

Jackson hat seit mehreren Jahren sein Stahlwerk mit dem Bessemer'schen Apparat versehen und wird in seinen Arbeiten von de Cizancourt, einem unserer geschicktesten Ingenieure, unterstützt; bei ihm befand ich mich daher in den günstigsten Verhältnissen, um alle auf die Stahlbereitung mit französischem Roheisen bezüglichen Fragen zu lösen.,

Bei meinem Aufenthalt in England während der dießjährigen allgemeinen Industrie-Ausstellung sah ich den Bessemer'schen Apparat nur einmal in Betrieb. Dieses Verfahren, wodurch das Roheisen in einigen Minuten verfrischt wird, machte auf mich einen großen Eindruck, hinterließ bei mir aber ernstliche Zweifel an der Güte des Stahls, welchen es liefern kann. Das Product war in meiner Gegenwart keiner Prüfung unterzogen worden, und alle meine Collegen in der englischen Jury, erfahrene Stahlfabrikanten, behaupteten daß der Bessemer-Stahl sich nur in sehr unregelmäßiger Weise härten läßt und dem gewöhnlichen Gußstahl

---

[12] Mitgetheilt im polytechn. Journal Bd. CLVIII S. 209, Bd. CLX S. 43, 122 und 362.

nicht gleichgestellt werden kann. Ich wußte, daß mehrere englische Stahlwerke das neue Verfahren ohne Erfolg angewandt hatten; Bessemer hatte mir selbst gestanden, daß ihm die Behandlung gewisser phosphor- und schwefelhaltigen Roheisensorten, welche ihm aus Frankreich übersendet wurden, gänzlich mißlang.

Ich verließ daher England mit der Ueberzeugung, daß das Bessemer'sche Verfahren wirklich sehr schätzbar ist, um gewisse fremde Roheisensorten zu verfrischen; ich befürchtete aber, daß unser Kohks-Roheisen zu viel Schwefel und Phosphor enthält, um nach der neuen Methode mit Vortheil verfrischt werden zu können.

Alle meine Befürchtungen mußten jedoch durch die Versuche, welche wir zu Saint-Seurin angestellt haben, verschwinden.

Bekanntlich ist das Frischen nach Bessemer's Methode eine sehr einfache Operation; während sich das Roheisen in geschmolzenem Zustande in einer Art Retorte aus starkem Eisenblech befindet, welche mit feuerfestem Thon gefüttert ist, treibt man durch dasselbe einen Luftstrom; dieser, anstatt das Roheisen abzukühlen, wie man glauben könnte, erhitzt es im Gegentheil in Folge der Verbrennung der im Roheisen befindlichen Körper, welche oxydirbarer als das Schmiedeeisen sind; diese Körper verschwinden nach und nach in einer Ordnung, welche von ihrer Oxydirbarkeit und ihrer Verwandtschaft zum Schmiedeeisen abhängt.

Dieses kräftige Frischen, welches 20 bis 30 Minuten dauert, verwandelt das Roheisen in eine Art verbrannten oder stickstoffhaltigen Schmiedeeisens, welches außerordentlich spröde ist und sich bisher gar nicht verwenden ließ; wenn man aber in dieses geschmolzene Schmiedeeisen eine kleine Menge Roheisen einführt, welches geeignet gewählt ist und stahlbildende Bestandtheile enthält, so erhält man sofort Stahl.

Bevor ich diese sinnreiche Methode zur Behandlung des französischen Roheisens anwandte, hatte ich mehrere wichtige Fragen durch Versuche zu lösen.

Ich habe gesagt, daß der Bessemer-Stahl durch Vereinigung des geschmolzenen stickstoffhaltigen Schmiedeeisens mit einer kleinen Menge stahlbildenden Roheisens entsteht.

Dieses geschmolzene Schmiedeeisen, welches den größten Theil des Bessemer-Stahls bildet, zeigt Eigenschaften, welche nach der Zusammensetzung des Roheisens, woraus es entstand, variiren; so wird ein Roheisen, welches Phosphor, Arsenik oder Schwefel enthält, im Bessemer-Apparat immer ein Schmiedeeisen geben, das einen Ueberschuß von Phos-

phor, Arsenik oder Schwefel enthält und sich schwer in Stahl verwandeln läßt.

Unsere erste Sorge war daher, Reinigungsmethoden zu ermitteln, welche sich für schlecht gereinigtes französisches Schmiedeeisen benutzen lassen, und kräftige stahlerzeugende Wirkungen anzuwenden, um solchem Schmiedeeisen zu verleihen was ihm zur Stahlbildung mangelt.

Wir stellten vorerst eine Reihe synthetischer Versuche an, um die Bedingungen der Stahlbildung für die Hauptsorten des französischen Schmiedeeisens festzustellen.

Zu unseren Operationen benutzten wir die zur Stahlschmelzung gebräuchlichen großen Tiegel; jeder Tiegel wurde mit beiläufig 20 Kilogr. Gemenge chargirt. Nach vier- bis fünfstündiger Schmelzung erhielten wir zahlreiche Stäbe, welche sofort bezüglich des Gerbens, Ausstreckens, Härtens und Anlassens probirt wurden.

Aus diesen Versuchen gieng unzweifelhaft hervor, daß fast alle Sorten gehörig gereinigten französischen Schmiedeeisens vortrefflichen Stahl liefern können.

Diese wichtige Thatsache gab uns gute Hoffnung für die Versuche, welche wir nun im Bessemer-Apparat vornahmen.

1000 Kilogr. französisches Kohks-Roheisen wurden in den Bessemer-Apparat eingeführt und nach der Methode behandelt, welche Jackson seit längerer Zeit zum Verfrischen gewisser ausländischen Roheisensorten anwendet. Die Operation hatte einen ganz regelmäßigen Verlauf; der Abgang überschritt nicht 10 Procent; die Stäbe waren regelmäßig und ohne Blasen; unter dem Stempelhammer konnten sie aber das Ausstrecken nicht ertragen und verwandelten sich gewissermaßen in Pulver.

Zwei neue Versuche, unter denselben Umständen wiederholt, gaben ebenfalls einen Stahl, welcher das Ausstrecken nicht ertrug.

Nach diesen mißlungenen Versuchen — welche mir übrigens den Widerstand erklärten, den die neue Stahlbereitungsmethode jetzt noch in Frankreich und England findet — hätte ich wahrscheinlich geglaubt, daß das französische Kohks-Roheisen sich nicht zur Stahlfabrication nach Bessemer's Methode eignet, wenn nicht vorher unsere im Tiegel angestellten synthetischen Versuche festgestellt hätten, daß sich nach dieser Methode selbst mit unreinem französischem Schmiedeeisen guter Stahl erzeugen läßt.

Indem wir alsdann unsere Reinigungsmittel vervollkommneten und stärkere stahlerzeugende Kräfte als die vorhergehenden anwandten, gelang es uns auf regelmäßige Weise vortrefflichen Stahl mittelst französischen Roheisens zu erzeugen, welches bisher als zur Stahlbereitung nicht geeignet betrachtet wurde.

Auf diese Weise wurden mehrere Tausend Kilogramme Stahl erhalten, und zwar nach Belieben harter oder weicher; dieser Stahl läßt sich leicht schweißen und härten; es wurden daraus Werkzeuge, wie Drehhaken, Grabstichel, Messerklingen ꝛc. angefertigt.

So haben wir in 25 Minuten mit einem französischen Roheisen, wovon 100 Kilogr. beiläufig 10 Francs kosten, einen Gußstahl erzeugt, wovon 100 Kilogr. um 150 Fr. verkäuflich sind.

Es gelang uns auch, das durch den kalten Hohofengang erzeugte (weiße) Roheisen, welches bisher im Bessemer-Apparat nicht behandelt werden konnte, ebenso wie das durch den hitzigen Hohofengang gewonnene (graue) Roheisen in vortrefflichen Stahl zu verwandeln.

Endlich haben wir bei unseren synthetischen Versuchen über das Schmiedeeisen die vollständige Schmelzung desselben bewerkstelligt und Stäbe von geschmolzenem Schmiedeeisen erhalten, welche viel zäher und homogener sind als das gewöhnliche geschmiedete Stabeisen; in diesem neuen Zustande läßt sich das Schmiedeeisen, für sich allein oder mit Stahl gemischt, vortheilhaft zur Anfertigung der Waffen verwenden.

Alle für die Fabrication des französischen Stahls interessanten Fragen wurden daher zu Saint-Seurin unter der technischen Leitung von W. Jackson gelöst.

Dieß sind die Hauptthatsachen, welche ich zur Kenntniß der (französischen) Akademie bringen wollte; ich begnüge mich gegenwärtig die Resultate mitzutheilen, welche mir für unsere Industrie wichtig zu seyn scheinen, indem ich alle auf die neue Stahlbereitung bezüglichen theoretischen Fragen für eine besondere Abhandlung aufspare. [13]

Ich stelle im Folgenden die Vortheile des französischen Gußstahls zusammen:

1) Der Gußstahl, welchen man durch Behandlung des französischen Roheisens unter den von mir angegebenen Bedingungen erhält, entspricht allen Anforderungen welche die Industrie, die Artillerie und Marine an

---

[13] Um den Erfolg der zu Saint-Seurin angestellten Versuche zu sichern, hat mich Jackson in Fabricationsgeheimnisse eingeweiht, welche ich nicht veröffentlichen darf; ich mußte daher die Rücksicht beobachten, bei der Redaction dieser Abhandlung allgemeine Ausdrücke (termes généraux) anzuwenden.

Den Fabrikanten, welche Stahl mit französischen Roheisensorten darzustellen beabsichtigen, muß ich jedoch sagen, daß wenn sie vor ihren Proben behufs der Stahlerzeugung nicht vollständige chemische Untersuchungen über die Zusammensetzung des anzuwendenden Roheisens anstellen, sie sich einem beinahe gewissen Mißlingen derselben aussetzen. Jede Roheisensorte erfordert nämlich ein besonderes Studium; die Güte des Stahls, welchen sie liefert, hängt von ihrem Gehalt an Stickstoff, Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor und Silicium ab; die chemische Analyse wird daher bei der neuen Methode der Stahlbereitung der wahrhafte Führer.

Gußstahl in großen Massen stellen können; er ist gleichförmig, härter und widerstandsfähiger als das Schmiedeeisen; er kann, je nach der Fabricationsweise, mit allen für die verschiedenen Anwendungen erforderlichen Härtegraden erzeugt werden; er läßt sich härten und schweißen, und im Feuer leichter bearbeiten als der gewöhnliche Gußstahl.

2) Dieser Stahl, welcher immer bei hoher Temperatur erzeugt wird, ist zur Zeit seiner Bildung sehr flüssig; er enthält in seiner Masse nur eine kleine Anzahl von Blasen; die Schmelzung kann ihm schon die erste Gestalt geben, welche hernach durch das Hämmern und Walzen, beinahe ohne Abgang, vollendet wird.

3) Die Bereitung dieses Stahls ist eine der einfachsten metallurgischen Operationen; sie wird in einigen Minuten ausgeführt, sie hängt nicht mehr von Kunstgriffen oder der Geschicklichkeit des Arbeiters ab: sie ersetzt alle Operationen des Frischens, der Cementation und der Schmelzung im Tiegel.

4) Die Bessemer-Apparate, worin das französische Roheisen in Stahl verwandelt wird, geben leicht, je nach ihrem Inhalt, 1000, 3000, 10,000 Kilogr. Stahl; indem man mehrere dieser Apparate verbindet und ihr Product vereinigt, kann man daher die größten Massen von Gußstahl erhalten.

5) Der Brennmaterialverbrauch, welcher bei der Stahlfabrication nach der in Yorkshire gebräuchlichen Methode so beträchtlich ist, verschwindet gewissermaßen bei dem neuen Verfahren; man kann nämlich das flüssige Roheisen unmittelbar dem Hohofen entnehmen und das Gebläse mittelst Wasserkraft betreiben.

XXXI.

Umwandlung des Roheisens in Gußstahl durch den überhitzten Wasserdampf; von Galy-Cazalat.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 353.

Die (vorstehende) Mittheilung von großer Wichtigkeit, welche Fremy in der letzten Sitzung der (französischen) Akademie der Wissenschaften gemacht hat, veranlaßte mich der Akademie eine Abhandlung über das neue System der Schmiedeeisen- und Gußstahlfabrication einzureichen.

Nach dem Datum der verschiedenen Patente, welche mir in Frankreich

ertheilt wurden, kann ich die Priorität der Umwandlung des flüssigen Roheisens in Schmiedeeisen oder in Stahl, wovon erstere Nasmyth, letztere Bessemer zugeschrieben wird, für mich beanspruchen.

Eine große Anzahl von Versuchen, welche in den kais. Eisengießereien zu Ruell angestellt wurden, ergab mir, daß man den wohlfeilsten, gleichförmigsten und am besten gereinigten Gußstahl erhalten wird, wenn man durch flüssiges Roheisen eine sehr große Anzahl capillarer Fäden von überhitztem Wasserdampf treibt.

Diese Fäden rühren das flüssige Roheisen vollkommen durcheinander, und der Wasserdampf, indem er sich bei 1400° C. zersetzt, entkohlt das Roheisen und verbrennt das Silicium durch seinen Sauerstoff, während der entsprechende Wasserstoff dem Roheisen den Schwefel, Arsenik und sogar den Phosphor entzieht.

Ich beabsichtige die der Akademie eingereichte Abhandlung zu vervollständigen, nachdem die Eisenbahn-Gesellschaften mein System zur Fabrication der Schienen von Gußstahl, der Radreifen und Wagenachsen angewendet haben werden, und nachdem man sehr widerstandsfähige Kanonen von Stahl ohne Hämmern dargestellt haben wird.

Unterdessen deponire ich bei der Akademie drei Glocken aus Roheisen, welches durch Dampf in verschiedenem Grade entkohlt wurde, und wovon die letzte aus Stahl besteht, mit welchem man die zwei vortrefflichen Grabstichel geschmiedet hat, die ich vorlege. [14]

XXXII.

Ueber die Verwendung des Flußspaths beim Eisenschmelzprocesse; von C. Wernecke, Chemiker in Halle a. S.

Seit einer Reihe von Jahren haben praktische Hüttenmäner erkannt, welche Nachtheile durch den Kalkzuschlag sowohl bei dem Hohofen- wie beim Cupolofenbetriebe entstehen, da der Kalk die Schlacken gewissermaßen trocken und kurz macht.

Ein Hauptübelstand beim Kalkzuschlag besteht ferner darin, daß das Eisen auf dem Schmelzpunkte nicht flüssig genug erhalten wird, und in

---

[14] Die Akademie beschloß, die von Galy-Cazalat angekündigte zweite Abhandlung abzuwarten, bevor sie eine Commission zur Berichterstattung ernennt.

Folge deſſen ein ziemlich bedeutendes Quantum Eiſen ſich beim Schmelzungsproceſſe mechaniſch mit den Schlacken verbindet, reſp. von dieſen eingehüllt wird, wodurch nicht unerhebliche Verluſte herbeigeführt werden.

Durch neuere und zwar ſehr eingehende Verſuche iſt nun feſtgeſtellt worden, daß wenigſtens 5 bis 6 Procent Eiſen bei dem Kalkzuſchlage, theils durch Einhüllen in die Schlacken, theils durch Verbrennen verloren gehen. Eine Probe der durch Kalkzuſchlag erzielten Schlacken auf ihren Eiſengehalt, wird die Wahrheit dieſer Angabe genügend beſtätigen.

Durch richtige quantitative Anwendung des Flußſpaths beim Cupolofenbetriebe ſind hingegen jene Uebelſtände vollſtändig zu vermeiden, weil der Flußſpath:

1) die Schlacken immer gleichmäßig dünnflüſſig erhält, das Eiſen ſich alſo in der Schlacke nicht einhüllen kann, ſondern durchfällt; überhaupt kann die Schlacke beim Ablaſſen viel leichter aus dem Ofen entfernt werden, als dieß bei anderen Zuſchlagsmitteln der Fall iſt;
2) verhütet der Flußſpath das läſtige Auftreten der Graphitbildung;
3) löſet ſich beim Reinigen des Ofens die Schlacke weit leichter von den Ofenwandungen, ſo daß dieſe weit weniger angegriffen und ungleich mehr conſervirt werden als beim Kalkzuſchlage.

Das richtige Zuſchlagsverhältniß an Flußſpath dürfte 50 bis 60 Pfd. auf 100 Ctr. graues Roheiſen und circa 40 Pfd. auf 100 Ctr. Spiegeleiſen ſeyn; ein größerer Zuſchlag würde dagegen zerſtörend auf die Ofenwandungen ſelbſt wirken.

4) Durch die Dünnflüſſigkeit der Schlacke wird natürlich auch ein reineres Eiſen von ſchönerem Korn und ſonach ein ſchärferer Guß erzielt.

Seit 1—1½ Jahren arbeiten nun verſchiedene renommirte Eiſengießereien mit dieſem Zuſchlagsmittel, z. B. die kgl. Eiſengießerei in Berlin, die kgl. Geſchützgießerei in Spandau, die Eiſengießerei von A. Borſig in Berlin, die Eiſengießerei der vereinigten Hamburg-Magdeburger Elb-Dampfſchifffahrts-Compagnie, Hr. H. Gruſon in Buckau, die HHrn. Jung und Muſt in Halle a. S., die HHrn. Götzer Bergmann und Comp. in Leipzig. Dieſe Herren werden auf Verlangen gern bereit ſeyn, ſich über die ſehr weſentlichen Vortheile auszuſprechen, welche der Flußſpath als Zuſchlagsmittel beim Cupolofenbetriebe gewährt.

Als Hauptbedingung muß jedoch die Anwendung des wirklich reinen Flußſpaths (Fluorcalciums) betrachtet werden. Ein Gemiſch von Flußſpath mit Schwerſpath, wie ſolches vor einiger Zeit von Thüringen aus in den Handel gebracht wurde, trägt nur zur Verſchlechterung des Eiſens

bei, weil der Schwerſpath ſeinen Schwefelgehalt (aus der Schwefelſäure) an das Eiſen abgibt und dasſelbe kaltbrüchig macht.

Dagegen erlaube ich mir die Herren Eiſengießereibeſitzer auf den Flußſpath aufmerkſam zu machen, welcher auf den Gruben der Straßberg-Hayniſchen Bergbau- und Hütten-Gewerkſchaft zu Straßberg bei Stollberg am Harz gewonnen wird. Dieſer Flußſpath iſt reines Fluorcalcium; er enthält gar keine Schwefelverbindung und entſpricht allen Anforderungen, welche an dieſes Mineral billigerweiſe geſtellt werden können.

Den ausſchließlichen Debit dieſes Flußſpaths haben ſeit geraumer Zeit die HHrn. A. Proepper und Comp. in Halle a. S. übernommen, welche in den Stand geſetzt ſind, jedes beliebige Quantum in kurzer Zeit zu liefern und auf Verlangen auch die in ihren Händen befindlichen Zeugniſſe mehrerer renommirten Eiſengießereien vorlegen werden.

XXXIII.

Verfahren zur Fabrication des Zinnobers auf naſſem Wege; von Gautier-Bouchard.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1862, t. XXXII p. 258.

Auf Grund zahlreicher Verſuche verwende ich bei der Fabrication des Zinnobers auf naſſem Wege geſchwefeltes Ammoniumſulfhydrat oder Ammoniumpolyſulfuret. Die Operation iſt leicht ausführbar und gelingt immer. Das Product iſt ſehr ſchön und läßt zwar in Bezug auf ſeine Haltbarkeit im Vergleich mit den beſten Producten dieſer Art vielleicht noch etwas zu wünſchen übrig, ich zweifle aber nicht, daß ich durch fortgeſetzte Erfahrungen ein noch haltbareres Product erzielen werde.

Das Ammoniumpolyſulfuret wurde bisher nicht zur Zinnoberfabrication verwendet, iſt aber, wie Macquer in ſeinem Dictionnaire de chimie von 1778 anführt, ſchon von Hoffmann vorgeſchlagen worden; in der neueſten Zeit wurde es auch von Liebig empfohlen. Dieſer Vorſchlag ſcheint nicht befolgt worden zu ſeyn, oder inſofern es (vielleicht in England) geſchah, iſt das Verfahren wenigſtens nicht veröffentlicht worden.

Ich verfahre folgendermaßen: In eine thönerne Flaſche oder einen thönernen Krug von etwa $1\frac{1}{2}$ Litern Inhalt bringe ich 200 Gramme Schwefelblumen, 400 Kubikcentimeter geſchwefeltes Schwefelammonium

von 1,034 specifischem Gewicht, und 1000 Gramme Quecksilber. Ich verkorke die Flasche sofort und binde einen Faden über den Kork, welcher ohne diese Vorsicht durch den im Innern der Flasche entwickelten Druck herausgetrieben würde. Die Mischung in der Flasche wird nun 7 Stunden lang lebhaft geschüttelt und dann 3 bis 4 Tage lang bei einer Temperatur von 50 bis 60° C. stehen gelassen. Nach Verlauf dieser Zeit, oder selbst noch früher, hat sie sich in eine dicke Masse von sehr schöner rother Farbe verwandelt. Ich entkorke nun die Flasche, gieße warmes Wasser hinein, schüttle um, und lasse die so verdünnte Masse herausfließen, worauf ich den Zinnober mit warmem Wasser wasche, bis er keine Spur von Schwefelammonium mehr enthält. Nach dieser ersten Reinigung schlämme ich den Zinnober, wobei die gröberen Theile zu Boden fallen, während die feinen Theile mit dem Wasser fortgehen, aus welchem man sie in anderen Gefäßen sich absetzen läßt. Man sammelt den Absatz und läßt ihn abtropfen, womit die Operation beendet ist. Es ist jedoch gut, den Zinnober noch mit Salpetersäure zu behandeln, wie Leuchs in seiner Farbenkunde angerathen hat, weil er dadurch haltbarer zu werden scheint. Nach dieser Behandlung wasche ich ihn erst mit warmem, dann mit kaltem Wasser, bis das Waschwasser nicht mehr sauer reagirt, lasse ihn abtropfen und bringe ihn in die Trockenkammer.

Der nach diesem Verfahren erhaltene Zinnober übertrifft durch seine lebhafte rothe Farbe alle Zinnobersorten, welche ich gesehen habe.

XXXIV.

Ueber Chromoxyd-Kupferoxyd und Chromoxyd-Manganoxydul, welche im Zeugdruck sowie in der Oel- und Porzellanmalerei verwendbar sind; von J. Persoz.

Aus den Comptes rendus, t. LIII p. 69.

Die in der Glühhitze zersetzbaren chromsauren Metallsalze, wie die Verbindungen der Chromsäure mit den Oxyden von Zink, Mangan, Eisen, Kobalt, Nickel, Kupfer, Cadmium, Cer, Uran, geben beim Glühen in geeigneter Temperatur für sich oder mit den Nitraten der genannten Metalle, bestimmte Verbindungen von Chromoxyd mit dem Oxyde dieser Metalle. Um diese Verbindungen von fremden Substanzen und einem etwa vorhandenen Ueberschuß des Oxydes zu befreien, pulverisirt man

die geglühte Masse und behandelt sie wiederholt mit concentrirter, kochender Salzsäure, bis ein Tropfen der klaren Flüssigkeit keinen Rückstand mehr auf Platinblech läßt. Man decantirt alsdann die Flüssigkeit und trocknet den Niederschlag in der Schale, da er sich nur klar filtriren läßt, so lange Säure oder Salze enthaltendes Wasser zugegen ist; eine Eigenschaft, welche alle diese Verbindungen besitzen.

Chromoxyd-Kupferoxyd. — Glüht man das dreibasische chromsaure Kupferoxyd, so verliert es einen Theil seines Sauerstoffs (das Volum des entwickelten Sauerstoffs ist gleich der Hälfte des in der Chromsäure vorhandenen) und hinterläßt eine pulverige Masse, aus der kochende Salzsäure 5 Aeq. Kupferoxyd auszieht, während unlösliches $Cr^2O^3 + CuO$ zurückbleibt.

Die intensive Farbe, sowie die außerordentliche Zertheilung und große Beständigkeit dieses Körpers gegen die kräftigsten Agentien ließen hoffen, daß derselbe Verwendung im Zeugdruck, sowie in der Oel- und Porzellanmalerei finden könne. Als der Verf. eine größere Menge der Verbindung darstellen wollte, erhielt derselbe aber beim Glühen von dreibasisch-chromsaurem Kupferoxyd und Auskochen des Glührückstandes mit Salzsäure nicht mehr eine schwarze amorphe Substanz wie oben, sondern eine metallisch aussehende, krystallinische Substanz, welche dem Bleiglanz sehr ähnlich ist. Bei der Analyse fand Persoz, daß die neue Verbindung auf dieselbe Menge Chromoxyd zweimal mehr Kupferoxyd enthält als das oben beschriebene Product. Die Entstehung dieses Products hatte darin ihren Grund, daß der Verf. früher immer in Muffeln, also bei Gegenwart von Luft geglüht hatte, während bei letzterem Versuche die Zersetzung in einem geschlossenen Tiegel vorgenommen wurde und hierbei durch die reducirenden Gase ein Theil des Kupferoxyds reducirt wurde, wie dieß auch die Analyse nachwies, welche darauf führte, die Existenz einer Chromoxyd-Kupferoxydulverbindung von der Formel Cr^2O^3, Cu^2O anzunehmen, die jedesmal entsteht, wenn dreibasisch-chromsaures Kupferoxyd in einem bedeckten Tiegel oder im Kohlenfeuer geglüht wird.

Vielleicht führt diese abwechselnde Bildung einer Kupferoxydul- oder Oxydverbindung unter so wenig verschiedenen Umständen auf die Erklärung mancher Erscheinungen, wie sie sich in der Technik bei Arbeiten auf trockenem Wege zeigen.

Der Verf. erwähnt dann noch, daß Onfroy mit der neuen Chrom-Kupferverbindung sowie mit Gemischen mit anderen Farben gelungene Versuche im Großen gemacht hat, behufs ihrer Anwendung im Zeugdruck, wobei er das Eiweiß als Befestigungsmittel anwandte.

Chromoxyd-Manganoxydul. — Dasselbe eignet sich wegen

seiner schönen braunen Farbe zu gleichem Zwecke. Salvetat hat sich auch von der Anwendbarkeit dieser neuen Verbindung in der Thonwaarenfabrication überzeugt. Diese und die vorhergehende Verbindung gestatteten auch in Gemischen mit gewissen Mengen anderer gefärbten Oxyde diese so fein zu zertheilen, wie es durch gewöhnliche Mittel nur schwer möglich ist.

XXXV.

Ueber die Anwendung der Dialyse zur gerichtlich-chemischen Ausmittelung der arsenigen Säure; von L. A. Buchner.

Aus Buchner's neuem Repertorium für Pharmacie, Bd. XI S. 289.

Graham sagt schon in seiner ausgezeichneten Abhandlung über die Anwendung der Diffusion der Flüssigkeiten zur Analyse [15], daß sich die Dialyse, d. h. die mittelst Diffusion durch eine Scheidewand von gallertartiger Substanz (Pergamentpapier) bewirkte Scheidung der Krystalloidsubstanzen von amorphen Stoffen (Colloidsubstanzen), mit Vortheil anwenden lasse, um arsenige Säure und Metallsalze, auch Strychnin, überhaupt alle löslichen Gifte, von Lösungen amorpher organischer Substanzen bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen zu scheiden. Er erwähnt mit Recht, daß dieses Verfahren den Vortheil habe, daß keine metallische Substanz, kein chemisches Reagens irgend einer Art zu der die organischen Substanzen enthaltenden Flüssigkeit gebracht wird. Die von Graham beschriebene Vorrichtung, um dieses Verfahren in Anwendung zu bringen, ist äußerst einfach.

Man gießt die die organischen Substanzen enthaltende Flüssigkeit $^1/_2$ Zoll hoch in einen Dialysator, welcher aus einem 10 bis 12 Zoll im Durchmesser habenden, mit Pergamentpapier bespannten Reif aus Guttapercha besteht. Den Dialysator läßt man dann in einem größeren Gefäße schwimmen, welches ein etwa vierfach größeres Volum Wasser enthält, als das Volum der Flüssigkeit in dem Dialysator beträgt. Nach vierundzwanzig Stunden findet man das äußere Wasser in dem größeren Gefäße im Allgemeinen farblos; nach dem Concentriren desselben durch

---

[15] Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXXI S. 1; im Auszuge im polytechn. Journal Bd. CLXII S. 223.

Eindampfen kann man zur Anwendung der geeigneten Reagentien, um das Metall aus der Lösung zu fällen und abzuscheiden, schreiten. Die Hälfte bis drei Viertel der in der auch organische Substanzen enthaltenden Flüssigkeit gewesenen diffusibelen Krystalloidsubstanzen finden sich, wie sich Graham überzeugt hat, im Allgemeinen in dem äußeren Wasser.

Graham beschreibt mehrere Versuche, bei welchen verschiedene organische Substanzen, wie Eiweiß, Milch, Leim, Porter, defibrinirtes Blut, thierische Eingeweide 2c. mit kleinen Mengen arseniger Säure sowie auch mit Brechweinstein und Strychnin (in salzsaurem Wasser gelöst) versetzt wurden und welche beweisen, daß sich die Dialyse zu allgemeiner Anwendung für die Darstellung einer Flüssigkeit eignet, welche mittelst chemischer Reagentien auf ein unorganisches oder organisches Gift zu prüfen ist. Zu diesen Versuchen wurde im Allgemeinen ein 4zölliger, glockenförmiger gläserner, in Wasser hängender oder darin auf einem Gestelle ruhender Dialysator angewendet, dessen Scheidewand eine Fläche von 16 Quadratzoll oder etwa $^1/_{100}$ Quadratmeter hat. Das Volum der in den Dialysator gebrachten Flüssigkeit betrug 50 Kub. Cent. und bildete also im Dialysator eine 5 Millimeter oder etwa 0,2" tiefe Schichte. Das Volum des äußeren Wassers (im größeren Gefäße) betrug nicht weniger als 1 Liter, oder das 20fache von dem Volum der Flüssigkeit im Dialysator.

Es ist mir nicht bekannt, ob diese sinnreiche Graham'sche Methode schon von Anderen in gerichtlich-chemischen Fällen selbst benützt wurde, aber meine eigenen zahlreichen gerichtlich-chemischen Untersuchungen gaben mir Gelegenheit genug, mich von der Vortrefflichkeit derselben überzeugen zu können. Ich will von meinen Erfahrungen nur ein Paar mittheilen, um zu beweisen, wie sehr das Graham'sche Verfahren zur Ausmittelung der arsenigen Säure in den Flüssigkeiten und Eingeweiden der damit vergifteten Individuen geeignet ist:

Im vergangenen Frühjahre giengen auf einem kleinen Landgute mehrere Hühner zu Grunde, und da der Verdacht rege wurde, daß diese Thiere vergiftet worden seyen, so schickte der Untersuchungsrichter die Eingeweide von zweien derselben zur chemischen Untersuchung. Nachdem bei genauer Besichtigung des aus Gerstenkörnern und Kieselsteinchen bestehenden Mageninhaltes keine weißen Körnchen von arseniger Säure wahrgenommen werden konnten, wurden die Gedärme des einen Huhnes zerschnitten, mit Wasser, welches mit Salzsäure angesäuert worden war, angerührt und in den Dialysator gegeben. Nach Verlauf von 24 Stunden war durch das Pergamentpapier hindurch nebst Salzsäure schon so viel arsenige Säure in das vorgeschlagene Wasser übergegangen, daß Schwefel-

wasserstoff darin einen gelben Niederschlag von reinem Dreifach-Schwefelarsen hervorbrachte. Das vorgeschlagene Wasser wurde täglich durch neues ersetzt und jedesmal mit Schwefelwasserstoff geprüft. Es dauerte länger als 8 Tage, bis dieses Reagens keine Trübung sondern nur mehr eine gelbliche Färbung hervorbrachte. Die Menge des nach dieser Zeit aus dem vereinigten Wasser ausgefällten Schwefelarseniks betrug 2,932 Grane, was 2,352 Granen arseniger Säure entspricht. Es braucht kaum erwähnt zu werden, daß dieß nicht die ganze, sondern nur die größere Menge der im Darmcanal des einen Huhnes enthaltenen arsenigen Säure ist. Kropf und Magen der beiden Hühner enthielten übrigens, wie die Destillation mit Salzsäure zeigte, nur mehr höchst wenig arsenige Säure.

Einige Wochen nach dieser Untersuchung erhielt ich von demselben Untersuchungsrichter Theile von der Leiche einer Frauensperson, welche am 19. März d. J. sich eines von den auf diesem kleinen Landgute gefallenen Hühnern, nicht ahnend, daß diese Thiere durch Gift zu Grunde gegangen seyen, zurichtete und davon einen Theil verzehrte, worauf sie sehr krank wurde und am 29. April starb. Zwischen dem Genusse des Huhnes und dem Tode liegt also ein Zeitraum von 41 Tagen. Da unter diesen Umständen vermuthet werden durfte, daß alles Gift in das Blut und dadurch in die zweiten Wege übergegangen sey, so bestimmte der die Obduction vornehmende Gerichtsarzt, daß nicht der Magen und Darmcanal, sondern nur etwas geronnenes Blut aus der rechten Herzkammer und Stücke von den beiden Lungenflügeln zur chemischen Untersuchung überschickt werden. Die Leber konnte also von mir nicht geprüft werden.

Ich erwärmte einen Theil des Blutgerinnsels aus dem Herzen und einen Theil der zerschnittenen Lungenstücke mit Wasser, welchem ich etwas Aetzkali zusetzte, um das Ganze flüssig zu machen. Die alkalische Flüssigkeit wurde hierauf in den Dialysator gegossen. Nach einigen Tagen wurde das vorgeschlagene Wasser mit Salzsäure angesäuert und mit Schwefelwasserstoffgas gesättiget, hierauf mehrere Stunden hindurch an einem mäßig warmen Orte sich selbst überlassen. Der binnen dieser Zeit gebildete geringe Schwefelniederschlag wurde durch concentrirte Salpetersäure oxydirt, worauf man die überschüssige Säure verdampfen ließ und den mit reiner Schwefelsäure versetzten Rückstand nach dem Marsh'schen Verfahren prüfte. Das Resultat dieser Prüfung war ein in der glühenden Röhre allmählich entstehender, zwar schwacher aber doch ganz deutlicher glänzender Arsenspiegel.

Es versteht sich wohl von selbst, daß hier von einer quantitativen Bestimmung des Arseniks keine Rede seyn konnte. Uebrigens war auch

dießmal nicht alle arsenige Säure durch das Pergamentpapier hindurchgegangen, denn als der alkalische Rückstand im Dialysator mit Salpetersäure neutralisirt und noch mit etwas Salpeter versetzt, eingetrocknet und in einen glühenden Tiegel eingetragen, hierauf die verpuffte Masse mit überschüssiger reiner Schwefelsäure erhitzt und nach dem Verdünnen mit Wasser nach dem Marsh'schen Verfahren geprüft wurde, erhielt man in der glühenden Röhre noch einen nach einiger Zeit sichtbar werdenden geringen Anflug von Arsenik.

Obige Untersuchung spricht nicht nur für die große Tauglichkeit der Dialyse zur Ausziehung der arsenigen Säure aus Organen und aus dem Blute, selbst wenn ihre Menge nur eine höchst geringe ist, sondern sie beweist auch wieder, wie lange dieses Gift, wenn es einmal in das Blut übergegangen ist, zur vollkommenen Ausscheidung aus dem Organismus braucht. Einunddvierzig Tage, welche vom Genusse des mit arseniger Säure vergifteten Huhnes an bis zum Tode der Person verstrichen, waren nämlich trotz der inzwischen häufig stattgehabten Entleerungen nicht hinreichend alles Gift aus dem Körper zu entfernen, obwohl die Person sicherlich nur wenig arsenige Säure mit dem verzehrten Huhne in den Leib bekam. Es muß nämlich angenommen werden, daß bei der Zubereitung des Huhnes die Gedärme und damit auch der größte Theil des Giftes entfernt wurden, und daß somit die fragliche Person nur von der in's Blut des Huhnes übergegangenen arsenigen Säure vergiftet wurde.

Ich habe mich noch öfter der Dialyse mit Vortheil zur gerichtlich-chemischen Ausmittelung der arsenigen Säure bedient, so erst jüngst wieder bei der Untersuchung der Eingeweide und des Mageninhaltes einer an allen Symptomen einer Arsenikvergiftung verstorbenen Person. Der flüssige Mageninhalt zeigte am Grunde mehrere Quecksilberkügelchen und außerdem schwarzgraue glänzende Theilchen, welche die nähere Untersuchung als metallisches Arsenik erkannte, weßhalb angenommen werden muß, daß die Vergiftung mit Fliegenstein geschah. Dieser Mageninhalt ließ bei der Dialyse während weniger Tage so viel arsenige Säure durch das Pergamentpapier hindurchgehen, daß aus dem vorgeschlagenen Wasser 1,200 Gran Schwefelarsenik gefällt wurde, was 0,966, also nahezu einem Gran arseniger Säure entspricht.

Ich bediene mich zu meinen dialytischen Versuchen weitmündiger sogenannter Zuckergläser, wie man solche zum Aufbewahren eingemachter Früchte zu benützen pflegt. Der Boden dieser Gläser wird abgesprengt, damit man die zu untersuchende Flüssigkeit hineingießen kann; die nach abwärts gekehrte Mündung aber ist mit befeuchtetem Pergamentpapier bespannt, dessen Durchmesser um ein Paar Zolle größer als jener der

Glasmündung ist, so daß man das Papier noch über die Mündung des Gefäßes emporstülpen kann, worauf es unten an der Mündung und oben mit Bindfaden befestigt wird. Dieser Dialysator wird dann mit der zu untersuchenden Flüssigkeit in eine Schale gestellt, welche so viel Wasser enthält, daß dieses wenige Linien über die verschlossene Mündung des Dialysators emporragt.

Die Dialyse bietet bei ihrer Anwendung zu gerichtlich-chemischen Untersuchungen noch den Vortheil dar, daß die zu untersuchenden Gegenstände nicht weiter verändert werden und deßhalb noch zu jedem anderen Versuche, den man damit vornehmen will, benützt werden können.

XXXVI.

Die Bildung des salpetrigsauren Ammoniaks aus Wasser und atmosphärischer Luft, von C. F. Schönbein.

Schönbein vermuthete, daß sich salpetrigsaures Ammoniak aus denselben Substanzen, welche es bei der Zersetzung in der Hitze liefert und unter ähnlichen äußeren Verhältnissen bilden lasse, und seine Versuche (Journal für praktische Chemie, Bd. LXXXVI S. 131) haben ihm diese Voraussetzung bestätigt.

Fängt man die Dämpfe, welche einzelne in einem heißen Platintiegel, ohne das Leidenfrost'sche Phänomen zu zeigen, verdampfende Wassertropfen erzeugen, in einer Flasche auf, so gibt das Wasser oft, jedoch nicht immer, mit chemisch reiner Schwefelsäure und Jodkaliumkleister die Reaction auf salpetrige Säure und entwickelt auf Zusatz von Kali so viel Ammoniak, daß sich Curcumapapier bräunt und sich um einen mit Salzsäure benetzten Glasstab Nebel bilden. Das Nitrit entsteht auch beim Verdampfen von Wasser in silbernen, kupfernen, eisernen, thönernen u. a. Gefäßen. Den Grund der so sehr verschiedenen Ausbeute vermuthet Schönbein in der Verschiedenheit der Temperatur. In größeren Mengen kann man das Ammoniaknitrit erhalten, wenn man in eine leere erhitzte Destillirblase nach und nach nur kleine Mengen Wasser einträgt, und erst dann neue Portionen eingießt, wenn die ersten vollständig verdampft sind. Das mit Schwefelsäure versetzte Destillat bläut Jodkaliumkleister und entfärbt beim Erwärmen übermangansaures Kali. Mit Kali entwickelt es Ammoniak. Größere Mengen solchen Wassers hinterlassen beim Eindampfen mit wenig Kali einen Rückstand, der mit Schwefelsäure braune

Dämpfe entwickelt, übermangansaures Kali entfärbt u. s. w., die mit Schwefelsäure oder Salzsäure abgedampfte Flüssigkeit enthält Ammoniak. Auch bei der Darstellung im Großen wird oft gar kein Nitrit erhalten, während in anderen Fällen der Gehalt des Destillats an demselben sehr bedeutend ist. — Auch die Papierstreifen, welche man den Dämpfen in einer Porzellanschale siedenden Wassers aussetzt, nehmen mit dem Wasser Nitrit auf; zweckmäßiger jedoch ist es, wenn man sich von der Gegenwart des Nitrits in den Dämpfen überzeugen will, mit Kalilauge oder mit einer Säure getränkte Papier- oder Leinwandstreifen zu verwenden. — Auch bei niederen Temperaturen, z. B. bei 40 — 70° C. verdampfendes Wasser liefert nach längerer Zeit (einem halben Tage) das Nitrit und in der rückständigen Flüssigkeit ist dasselbe gleichfalls nachweisbar. Verdampft man kalihaltiges Wasser unter diesen Umständen unter Ersatz der Flüssigkeit mehrere Tage, so läßt sich im Rückstande viel salpetrige Säure auffinden. Selbst bei gewöhnlicher Temperatur entsteht das Nitrit noch. Läßt man mit reinstem Wasser getränktes Filtrirpapier in einem verschlossenen oder offenen Zimmer trocknen, so bläut der wässerige Auszug desselben nach Zusatz von Schwefelsäure den Jodkaliumkleister. Ferner bildet sich in nasser Leinwand das Nitrit, so daß Schönbein darauf ein Verfahren gründet, sich rasch große Mengen des Nitrits zu verschaffen. Daher enthält auch das Wasser, mit welchem man gewaschenes Linnenzeug auszieht, das Nitrit. Ebenso finden sich in dem Filtrirpapiere Spuren des Salzes. Hat man mit Wasser angefeuchteten Sand trocknen lassen, so läßt sich aus demselben gleichfalls das Nitrit gewinnen. Auch fand Schönbein, daß Deckplatten aus böhmischem Kaliglase, welche Jahre lang in einer vom Laboratorium entfernten Vorrathskammer gelegen hatten und noch nicht gebraucht worden waren, beim Befeuchten, namentlich an der mattgeschliffenen Seite, Jodkaliumkleister bei Gegenwart von Schwefelsäure auf das Augenfälligste bläuten; auch das Wasser, mit welchem sie abgewaschen wurden, gab diese Reaction. Andere ungebrauchte Glasgeräthschaften (Retorten, Röhren u. s. w.) verhielten sich ähnlich, gaben aber schwächere Reactionen. Es war also durch Umsetzung aus dem Ammoniaknitrit Kalinitrit entstanden, das sich in der ozonfreien Atmosphäre nicht höher oxydirt hatte.

Es ist in dem Rückstande von verdunstendem Wasser um so mehr Nitrit vorhanden, je geringer dieser verhältnißmäßig ist; war das Wasser kalihaltig, so fallen, wie bemerkt, die Reactionen noch stärker aus, und daher kommt es auch, daß kalkhaltiges Quellwasser mehr Nitrit liefert als destillirtes, und mit kalihaltigem Wasser benetztes jodkaliumhaltiges

Stärkepapier, das einige Tage in einem verschlossenen Zimmer gehangen hat, durch Schwefelsäure augenblicklich auf das Tiefste gebläut wird.

In Hinsicht auf den Entstehungsmodus des salpetrigsauren Ammoniaks nimmt der Verf. vorläufig an, daß sich der Stickstoff der Atmosphäre unmittelbar mit dem verdampfenden Wasser verbinde; ob die Dampfform des Wassers unerläßlich sey, läßt er unentschieden, macht aber darauf aufmerksam, daß sich in Wasser, welches mehrere Wochen in einem verschlossenen Gefäße mit viel Luft in Berührung war, kein Nitrit nachweisen ließ.

Diese Beobachtungen erklären nun das Vorkommen des salpetrigsauren Ammoniaks und seiner Derivate unter verschiedenen Verhältnissen. Schon Th. v. Saussure beobachtete bei der Verbrennung des Wasserstoffs in stickgashaltigem Sauerstoffe neben der Bildung von salpetriger Säure, die er für Salpetersäure hielt, auch die Bildung von Ammoniak. In den Verbrennungsproducten der Holzkohle, welche man durch Abkühlen condensirt, läßt sich Ammoniak und salpetrige Säure nachweisen, ebenso in den Verbrennungsproducten des Holzes, was Schönbein dadurch erörterte, daß er einen mit Wasser getränkten Schwamm 12 Stunden lang in den Rauchfang seines Laboratoriums hing, in welchem nur Holz als Heizmaterial verwendet wird. Auch ein über einer gewöhnlichen Oellampe aufgehängtes feuchtes Schwämmchen nimmt binnen $^1/_4$ Stunde nachweisbare Mengen Ammoniaknitrit auf. Bei der Verbrennung von Steinkohlen bildet sich das Nitrit auch, nur ist aus begreiflichen Gründen nur wenig salpetrige Säure vorhanden, sondern hauptsächlich schwefelsaures Ammoniak. Unter den Producten, welche bei der Verbrennung von Phospor in feuchter Luft entstehen, ist Ammoniak vorhanden und in der Luft der Glasglocke, in welcher die Verbrennung vorgenommen wurde, lassen sich mit Ozonpapier Spuren Stickoxyd und Untersalpetersäure auffinden. Geschieht die Verbrennung des Phosphors langsam, so läßt sich noch unzersetztes Ammoniaknitrit in der Luft erkennen. Erhält man Arsen in einem abgeschlossenen Luftraume nahezu bei der Temperatur, bei welcher es im Dunkeln leuchtet (200°), so entsteht arsenigsaures Ammoniak; salpetrige Säure ist nicht nachweisbar, wohl, weil sie unmittelbar nach der Entstehung zersetzt wird, wofür die Gegenwart kleiner Mengen Arsensäure unter den Verbrennungsproducten zu sprechen scheint. Das Wasser, über welchem Schwefel in der atmosphärischen Luft verbrannt wird, enthält neben schwefliger Säure und wenig Schwefelsäure auch Spuren Ammoniak, von welchem auch die englische Schwefelsäure, so weit sie Schönbein bis jetzt untersucht hat, niemals ganz frei ist. So erklärt sich auch das Vorkommen von Salmiak in vulcanischen Gegenden.

Auf Grund dieser Thatsachen glaubt der Verf. sich zu der Annahme berechtigt, daß bei der spontanen Nitrification diese Bildung des Ammoniaknitrits die Hauptrolle spiele. Das durch Umsetzung entstehende Kalinitrit werde in fortwährender Berührung mit ozonhaltiger Luft in Nitrat verwandelt. In unseren regenreichen Gegenden können sich die salpetersauren Salze im Freien nicht anhäufen, woher es rührt, daß im Quell-, Fluß- und Seewasser fast stets Spuren eines Nitrats angetroffen werden. In tropischen Ländern sind dagegen die Bedingungen der Ansammlung des Salpeters günstig. Es versteht sich von selbst, daß auch das Ammoniak des Nitrits dabei in Salpetersäure übergeführt werde. Stickstoffhaltige organische Substanzen sind daher zur Bildung von Salpeter nicht unbedingt erforderlich: in einigen Theilen Bengalens z. B. bildet sich Salpeter auch ohne diese.

Die angeführten Beobachtungen stimmen ferner mit der Thatsache überein, daß die Pflanzen den Stickstoff nur in Form einer Verbindung aufnehmen und erklären den Ursprung dieses Nahrungsmittels der Vegetabilien.

Endlich hebt Schönbein noch hervor, daß in chemisch reinem Kalihydrat, in Kalkhydrat und selbst in gebranntem Kalke Spuren salpetriger Säure nachweisbar sind, deren Ursprung aus dem Angeführten zu erklären wäre. (Chemisches Centralblatt, 1862, Nr. 40.)

XXXVII.

Ueber die Veränderungen, welche gewisse Bestandtheile des Weines beim Umschlagen desselben erleiden; von A. Béchamp.

Aus den Comptes rendus, t. LIV p. 1148.

Um über die Verfälschungen zu entscheiden, welche mit gewissen Weinen vorgenommen werden, gibt ihr Extractgehalt den sichersten Anhaltspunkt. Um denselben zu bestimmen, sollte man höchstens 10, besser 5 Kubikcentimeter Wein im Wasserbad verdampfen, den Rückstand in der tarirten Schale bei 100 — 120° C. austrocknen und dieselbe, nachdem sie über Schwefelsäure erkaltet ist, auf einer sehr empfindlichen Waage wiegen. Diese Bestimmung ist in einer Stunde vollendet und sehr genau.

Bei einer Reihe von Versuchen, welche ich mit rothen Weinen aus dem Herault-Departement anstellte, ergab sich, daß diese per Liter selten

weniger als 21 Grm. organische Substanz im Extract [16] enthalten, meistens 22—25 Grm. Die Weine der geringeren Lage oder der jungen Stöcke enthalten noch 18—19 Grm. Merkwürdig ist, daß die so dunkel gefärbten Weine von Roussillon und Narbonne doch nicht viel mehr Extract enthalten. In den nicht gegypsten Weinen ist auch der Kaligehalt sehr übereinstimmend, so daß man daraus erkennen könnte ob der Wein verdünnt wurde oder nicht. Indessen haben andere Versuche gezeigt, daß der Kaligehalt aus unbekannten Ursachen sehr wechseln kann, daher sich die Kalibestimmung nicht als Controle benutzen läßt; auch wird, wenn der Weinstein in einem Weine zunimmt, der Extractgehalt zu hoch ausfallen.

Die freiwillige Umwandlung des Weines, welche man mit Umschlagen bezeichnet, ist andererseits eine Ursache der Vermehrung des Kaligehaltes, und veranlaßt nicht die Verminderung des Extractgewichtes. Die betreffenden Versuche haben dargethan, daß die Veränderungen, welche man dieses Jahr an den Weinen bemerkt, weit entfernt, das Extractgewicht zu vermindern, dasselbe zu vermehren geneigt sind, wenigstens in dem Falle, wo die Veränderung in Berührung mit der Hefe erfolgt; im entgegengesetzten Falle findet ein Unterschied nicht statt.

Um die Veränderungen zu bestimmen, welche die näheren Bestandtheile des Weines beim Umschlagen desselben erleiden, muß man die Zusammensetzung des Extracts der gesunden Weine kennen. Pasteur hat darin schon Glycerin und Bernsteinsäure nachgewiesen. Bekanntlich enthalten sie ursprünglich Weinstein und vielleicht auch freie Weinsteinsäure. Der Zucker ist ebenfalls ein constanter Bestandtheil der Weine, sowohl der jungen als der alten. Endlich bleibt nach Erschöpfung des Extractes mit alkoholhaltigem Aether und hernach mit Alkohol ein schleimiges Product zurück, welches mir aus einer dem Dextrin des Holzstoffs ähnlichen Substanz zu bestehen schien, rechtsdrehend ist und durch verdünnte Schwefelsäure in Zucker übergeführt werden kann.

Das chemische Kennzeichen eines umgeschlagenen Weines ist, daß er keinen Zucker mehr enthält, und bei gänzlicher Verderbniß weder Glycerin, noch eine in Zucker zu verwandelnde Substanz. Diese Stoffe, das Glycerin ausgenommen, finden sich als Milchsäure vor, woraus sich der Umstand erklärt, daß der Extractgehalt sich nicht ändert. Seitdem ich diese Thatsachen und die Zunahme des Kalis in den umgeschlagenen Weinen constatirt habe, erfuhr ich, daß man stets das Verschwinden des Wein-

---

[16] Bestimmt durch Subtraction des Aschengehalts von der Extractmenge.

steins aus den Fässern bei längerer Berührung derselben mit umgeschlagenem Weine wahrnimmt.

Das Destillationsproduct aller Weine ist sauer, aber das von umgeschlagenem Weine ist es in noch höherem Grade. Da das Glycerin verschwindet, so hielt ich es für wahrscheinlich, daß es in Propionsäure (Metacetonsäure) übergeht, und durch einen directen Versuch erhielt ich in der That eine Substanz, welche alle Eigenschaften dieser Säure zeigte.

Balard hat das Milchsäureferment in den umgeschlagenen Weinen gefunden.[17] Dem Erscheinen desselben gehen ähnliche Kügelchen wie die der Hefe vorher, und wenn der ganz umgeschlagene Wein in ein weiteres Stadium der Verderbniß (die Fäulniß) übergeht, so findet man außer dem Milchsäureferment eine Masse Vibrionen darin. Ich habe ferner beobachtet, daß während ein Wein umschlägt, sich kein Gas entwickelt, und daß auch jede Gasentwickelung aufhört, wenn ein Wein während der Gährung — mit Kohlensäureentwickelung — umschlägt. Dieß stimmt mit der Beobachtung Pasteur's überein, daß beim Uebergang der alkoholischen in die Milchsäure-Gährung alle Gasentwickelung aufhört, selbst dann, wenn noch viel Zucker vorhanden ist. Der Grund davon ist, daß in dem einen wie in dem anderen Falle die Milchsäure auf Kosten des Zuckers entsteht.

XXXVIII.

Ueber den umgeschlagenen Wein; von J. Nicklès.

Aus den Comptes rendus, t. LIV p. 1219.

In seinem (vorstehenden) Aufsatz in diesem Betreff constatirt Béchamp unter Anderm: 1) daß durch das Umschlagen des Weines dessen Gehalt an Kali vergrößert wird; 2) daß der umgeschlagene Wein Propionsäure enthält. Ich will nun zeigen, daß diese Thatsachen die Folge einer und derselben Erscheinung sind, welche ich schon im Jahr 1846 erörtert habe, nämlich in meiner Abhandlung über die Gährung des rohen Weinsteins (Revue scientif. de Quesneville, décembre 1846).

---

17 Polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 390.

Der in den Weinfässern sich absetzende rohe Weinstein oder das doppelt-weinsteinsaure Kali enthält nämlich alle erforderlichen Elemente zur Erzeugung sowohl des Kalis, als einer Säure von der Formel $C^6H^6O^4$ der Propionsäure oder der ihr isomeren Buttereſſigsäure,[18] weil einerseits die Weinsteinsäure zu gähren vermag (wobei unter anderen Säuren eine bei 140° C. siedende entsteht, welche die Zusammensetzung $C^6H^6O^4$ sowie gewisse Eigenschaften der Propionsäure besitzt), und andererseits der rohe Weinstein nach seiner Veränderung durch die Gährung dem Wein das Kali wieder erstattet, welches er ihm im Augenblick seiner Fällung entzogen hatte.

Die Annahme von Béchamp, daß die fragliche Säure von Glycerin herstammt, ist eine Hypothese, welche den Ursprung des im umgeschlagenen Wein enthaltenen überschüssigen Kalis nicht erklärt, auch gibt sie uns keinen Aufschluß was aus der Weinsteinsäure wird, wenn der Weinstein in Berührung mit dem so veränderten Wein verschwindet. Die von mir aufgestellte Theorie, welche sich auf die Gährung der Weinsteinsäure und ihre Umwandlung in die Säure $C^6H^6O^4$ gründet, ergibt sich einfach aus den Thatsachen und erklärt den Zusammenhang der darin mitgetheilten Beobachtungen, nämlich:

1) daß der in den Fässern abgesetzte rohe Weinstein in Berührung mit dem umgeschlagenen Wein allmählich verschwindet;

2) daß der umgeschlagene Wein mehr Kali enthält als der ursprüngliche;

3) daß der umgeschlagene Wein Propionsäure enthält.

Miscellen.

Ueber die Leistungen der letztgebauten engl. Panzerfregatte „Resistance".

Hierüber enthält der Moniteur de la flotte folgende interessante Mittheilungen. Die genannte Panzerfregatte ist das vierte englische Schiff dieser Art, und bekanntlich vollständig nach demselben Modell gebaut wie die Fregatte „Defence". Sie führt danach also 32 Geschütze, wovon die schwersten Armstrongs von 110 Pfund sind, von denen die Fregatte zwölf besitzt, davon 2 à pivot. Registertonnen hat das Schiff 3000, und seine Maschine eine nominelle Stärke von 600 Pferdekräften. Die Fregatte liegt vorne 24 Fuß 3 Zoll, hinten 25 Fuß 5 Zoll tief im Wasser; Länge auf Deck ist 292 Fuß und Deckbreite 54; der Durchmesser der Schraube beträgt 18 Fuß, und ein Gang hat die Höhe von 21 Fuß; bei allen Feuern ergab sich für die „Resistance" eine mittlere Geschwin-

---

[18] Ich habe gezeigt, daß die Buttereſſigsäure, obgleich sie die Zusammensetzung der Propionsäure hat, mit derselben doch nicht identisch ist (Journal de Pharmacie et de Chimie, t. XXXIII p. 351).

digkeit von $11\frac{3}{10}$ Knoten. Die Fregatte ist auf einem Privatwerft, dem von Westwood und Baillie zu Millwall (bei London) gebaut, und in 19 Monaten ausgeführt worden.

Man sieht daraus, daß der Bau der Panzerschiffe in England noch unausgesetzt fortgeführt wird, wobei nicht zu vergessen daß außer den neugebauten Panzerfregatten auch fünf von den 68 hölzernen Linienschraubern Englands bereits gepanzert worden, fünf andere zur Umwandlung bestimmt sind. Die englische Defence Commission betrachtet gleichwohl das ganze Princip der Panzerschiffe als ein durchaus nicht als dauernd festgestelltes, und von einem sehr vielseitig gebildeten Mitglied dieser Commission steht es fest, daß dasselbe durchaus die Ueberzeugung theilt, daß die Panzerschiffe nur eine ganz vorübergehende Phase des Kriegsschiffbaues repräsentiren, und vielleicht schon in der allerkürzesten Zeit aufgegeben werden dürften. Ein reiches Land, welches ein hohes Interesse hat die allgemeine Ueberzeugung zu erhalten, daß es absolut jedem Angriff gewachsen ist, mag seine ganze oder einen Theil seiner Wehrkraft jeder einzelnen technischen Entwickelungsphase im Schiffbau oder der Artillerie gemäß einrichten; ein ärmeres Land, für welches das Urtheil der öffentlichen Meinung nicht so wesentlich ins Gewicht fällt, muß überlegen ob die Beseitigung der möglichen Gefahr die entsprechenden finanziellen Ausgaben aufwiegt. Hr. Armstrong ist der Ueberzeugung: mit einem gezogenen (nach dem Gewicht bezeichneten) 22 Tonnen-Geschütz, d. h. einem sogenannten 300 Pfünder, einen Panzer von der Warrior-Stärke ($4\frac{1}{2}$ zölligen Eisenplatten) auf 6000′ Entfernung zerstören zu können. Eine runde Kugel von 150 Pfd. zerstörte den Warriorpanzer auf 600′ schon bei einer Anfangsgeschwindigkeit von 1624′ (in der Secunde). Die höchste mit diesem Geschütz erreichte Anfangsgeschwindigkeit beträgt über 2010 Fuß. Eine Spitzkugel aus dem 150Pfünder würde mindestens das Doppelte wiegen. Weder in Bezug auf Größe der Geschosse noch auf Anfangsgeschwindigkeit hat die Artillerie bis jetzt die Grenze erreicht, welche die heutige Entwickelung der Technik gestattet, und durch Veränderung der Pulvermischung und eine Veränderung der Form des Geschosses dürfte man, ohne die Sicherheit des Treffens zu verringern, vielleicht eine Wirkung erreichen können, welche die bisher erzielte weit übertrifft. Daß das Pulver, ohne die Haltbarkeit der Geschütze zu gefährden, viel wirksamer gemacht werden kann, ist eine Thatsache; nur die durch den Gebrauch gezogener Geschütze begrenzte Anfangsgeschwindigkeit legt Beschränkungen auf. Von der Anwendung gezogener Geschütze ist die Sicherheit des Treffens abhängig, weil die Züge die Rotation des Geschosses bedingen. Es ist aber nicht zu verkennen, daß die Rotation auch durch den Widerstand geregelt werden kann, welchen die Luft dem Geschoß leistet, wenn das Geschoß entsprechend geformt ist. Es gab eine Zeit, wo die österreichische Artillerie mit großer Aussicht auf Erfolg in dieser Richtung den Fortschritt suchte, und so höchste Anfangsgeschwindigkeit und Schnelligkeit des Ladens, durch das Schießen aus glattem Rohr mit Ladung von vorn, mit großer Sicherheit des Treffens, durch Regelung der Rotation um die Schußlinie, durch die eigenthümliche Form des Geschosses, zu verbinden trachtete. Aber welche Entwickelung auch die Artillerie in der nächsten Zukunft nehmen wird, schon nach ihrem gegenwärtigen Standpunkt kann man behaupten, daß der Bau von Panzerschiffen für Deutschland durchaus nicht rathsam ist. Noch weniger ist natürlich der Bau schwimmender Panzerbatterien zu empfehlen. Wunderbarerweise hat man sie gerade zur Vertheidigung derjenigen deutschen Küste vorgeschlagen, welche besonderer Vertheidigungsmaßnahmen im Frieden am allerwenigsten bedarf. Wenn ein gutes Communications- und Signalsystem vorbereitet wird, und eine hinreichende Anzahl schwerster Geschütze vorhanden ist, so ist an der Nordseeküste für den Krieg genügend gesorgt. Bei der Begrenzung der Mittel welche Deutschland zur Verfügung stehen, ist nichts nothwendiger als sie richtig anzuwenden, dann aber kann man Außerordentliches auch mit geringen Mitteln leisten. (Beilage zur Allg. Zeitung vom 5. October 1862.)

Formkasten aus Walzeisen.

In der Fabrik schmiedbarer Eisengußwaaren von Alb. Stotz in Stuttgart wendet man Formkasten aus geripptem Walzeisen an, welche durch ihre Leichtigkeit und

[18] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 235.

Dauerhaftigkeit gegen die bisher aus Holz, Gußeisen oder Bandeisen hergestellten Kasten so bedeutende Vortheile gewähren, daß eine Hinweisung auf dieselben für Eisen- und Messinggießereien nicht ohne Interesse seyn dürfte. Das zu diesen Formkasten verwendete Walzeisen ist von 11 bis 15 Millim. breit und von 33 bis 65 Millim. hoch, seine Stärke beträgt 5 Millim. Die Formkasten werden aus vier Stäben zusammengesetzt; die beiden Seitenstäbe stehen auf jeder Ecke um etwa einen Zoll über den Kasten hervor und bilden dadurch vier Angriffspunkte, durch deren Benutzung eine sehr große Bequemlichkeit in der Handhabung der Kasten herbeigeführt wird. Die Dübel und Dübellappen (Oesen) sind aus schmiedbarem Gußeisen und durch Vernietung auf sehr solide Weise mit den Kastenwandungen verbunden. Das obengenannte Etablissement übernimmt Aufträge auf Lieferung vollkommen fertiger Formenkasten und berechnet dieselben bei mittleren Dimensionen mit 18 bis 20 Kr. per Pfd.; leichtere Kasten stellen sich im Preise etwas höher, schwerere etwas niedriger. Ein Kastenpaar aus Eisen (von 11 Millim. Breite, 33 Millim. Höhe und 5 Millim. stark) hat bei 290 Millim. Breite und 440 Millim. Länge im Lichten, ein Gewicht von circa 15 Pfd. und kostet demnach 4½ bis 5 Gulden. (Württembergisches Gewerbeblatt.)

Verbessertes Verfahren beim Gießen des Stahls; von Robert Mushet.

Bei der Fabrication von Gußstahl wird der geschmolzene Stahl bekanntlich in gußeiserne Formen gegossen und dadurch in Barren verwandelt, die man nachher durch Schmieden oder Walzen im erhitzten Zustande zu Stäben, Blechen ꝛc. verarbeitet. Die Formen haben am gewöhnlichsten einen quadratischen Querschnitt von 2¼ bis 2¾ Zoll Seite und sind im Inneren 20 bis 42 Zoll lang. Die inneren Ecken der Form sind nicht scharf, sondern in der Art durch eine schräge Fläche ersetzt, daß die Stahlbarren wie an den Ecken abgestumpft erscheinen. Wenn der Stahl weit über seinen Schmelzpunkt erhitzt und dann in eine eiserne Form gegossen wird, so erleidet er während des Erkaltens und Erstarrens eine beträchtliche Zusammenziehung, was die Folge hat, daß in dem oberen Theile des Barrens eine Höhlung entsteht, welche die Form eines umgekehrten Kegels hat und oft mehrere Zolle tief ist. Dasselbe tritt ein, wenn harter, also sehr kohlenstoffreicher Stahl geschmolzen und in die eisernen Formen gegossen wird, selbst wenn solcher Stahl nicht beträchtlich über seinen Schmelzpunkt erhitzt wurde. Beim Auswalzen oder Strecken eines mit einer Höhlung (pipe) versehenen Stahlbarrens wird natürlich das eine Ende des entstehenden Stabes unganz und nicht verkäuflich. Man bricht daher das mit der Höhlung versehene Ende entweder vor dem Auswalzen oder Strecken von dem Barren, oder nachher von den fertigen Stäben ab. Daraus entspringt aber für den Fabrikanten ein erheblicher Verlust, da das Gewicht der abgebrochenen Stücke bei jedem Barren 3 bis 12 Pfund oder zuweilen noch mehr beträgt. Das Verfahren, welches Mushet sich am 23. Mai 1861 in England patentiren ließ, hat nun zum Zweck, diesen Uebelstand zu beseitigen.

Nach dem Vorschlage von Mushet verfährt man beim Gießen der Stahlbarren folgendermaßen: nachdem die Form in gewöhnlicher Manier aufgestellt ist, gießt man den größeren Theil des geschmolzenen Stahls hinein, hört aber mit dem Eingießen auf, wenn noch eine gewisse Menge, und zwar 2 bis 4 Pfund, des geschmolzenen Stahls in dem Tiegel ist. Man steckt dann eine erhitzte thönerne Röhre in die Form, in der Art daß dieselbe mit ihrem unteren Ende auf dem eingegossenen Stahl ruht. Man gießt darauf den in dem Tiegel zurückgebliebenen Stahl rasch in diese Röhre. Indem nun beim Erkalten die Zusammenziehung des Stahls in dem gegossenen Barren (unterhalb der thönernen Röhre) erfolgt, sinkt der in der Röhre befindliche Stahl herunter und füllt den frei werdenden Raum fort und fort aus, so daß nun keine Höhlung in dem Barren entstehen kann. Der Barren wird nachher wie gewöhnlich aus der Form genommen und sodann das noch in der Röhre sitzende, mit dem oberen Ende des Barrens verbundene Stahlstück abgeschlagen.

Die thönernen Röhren, welche man für diesen Zweck anwenden will, müssen eine solche Gestalt haben, daß sie zwar mit ihrer äußeren Wand im Allgemeinen der inneren Wand der Form nahe kommen, aber doch nicht ganz dicht schließen, sondern sich leicht in die Form stecken und heraus nehmen lassen. Wenn die Form im Inneren z. B. 2½ Zoll Seite hat, so kann die äußere Breite der Röhre 2⁷/₁₆ Zoll betragen, wobei

selbstverständlich die äußeren Ecken der Röhren in dem Maaße abgeschrägt sind, wie es die innere Gestalt der Form erfordert. Die Länge der Röhre muß so seyn, daß sie, wenn sie in die Form auf den gegossenen Barren gestellt ist, bis zur Mündung der Form oder noch etwas über dieselbe herausreicht; die gewöhnliche Länge ist 6 bis 8 Zoll. Der innere Durchmesser der Röhre beträgt am besten 1¼ bis 1¾ Zoll. Die innere Wand der Röhre kann vertical oder schräg heruntergehen, im letzteren Falle muß die Röhre aber so gestellt werden, daß das weitere Ende nach unten gekehrt ist. Die Röhre wird vor dem Einstecken in die Form bis zum Rothglühen erhitzt, damit der hinein gegossene Stahl nicht zu schnell erstarrt.

Man macht die Röhren aus gewöhnlichem Thon, vermischt mit Kohkspulver oder einer anderen geeigneten Substanz, um das Zerspringen der Röhren zu verhüten. Sie werden gut getrocknet und dann in dem Maaße, als sie benutzt werden sollen, glühend gemacht; ein besonderes vorheriges Brennen findet also nicht statt. Für jeden Barren, den man gießt, ist eine besondere Röhre nöthig, denn die Röhren zerbrechen fast immer, indem man sie von dem Stahlstück, welches nachher in ihnen steckt, trennt. (Repertory of Patent-Inventions, April 1862, S. 300; polytechnisches Centralblatt, 1862 S. 1160.)

Anwendung von Titan bei der Eisen- und Stahlfabrication, nach Robert Mushet.

Nach diesem Verfahren (patentirt in England am 19. October 1861) nimmt man Ilmenit oder Titaneisenstein und verschmilzt ihn in einem Hohofen zusammen mit Rotheisenstein. Der Ilmenit muß möglichst frei von Schwefelkies und anderen Mineralien seyn, und angemessen zertheilt werden, so daß er z. B. eigroße Stücke bildet. Als Brennmaterial benutzt man Kohks. Von dem Ilmenit verwendet man am besten 5 bis 10 Pfund auf jede 100 Pfund des Rotheisensteins. Man erhält bei diesem Verhältniß eine ausgezeichnete Legirung von Titan und Eisen; wenn man der Beschickung eine erheblich größere Menge Ilmenit hinzufügt, so muß man wegen der Strengflüssigkeit dieses Materials die Quantität des Brennmaterials vergrößern, um Versetzungen im Ofen zu verhüten. Man sucht einen solchen Gang des Ofens zu erhalten, daß graues, nicht weißes Roheisen erzeugt wird, denn wenn weißes Roheisen entsteht, so geht das meiste Titan im oxydirten Zustand in die Schlacke und das Metall enthält nur wenig davon. Das Product, welches der Patentträger improved titanic pigmetal nennt, wird in gewöhnlicher Art abgestochen und in Formen geleitet. Dieses Product ist nach dem Patentträger zur Erzeugung eines vorzüglich guten Stahls und Eisens ganz besonders geeignet. (Repertory of Patent-Inventions, August 1862, S. 158; polytechn. Centralblatt, 1862 S. 1301.)

Verwendbarkeit des Sterrometalls zur Uhrenfabrication und für feinere mechanische Arbeiten.

Die vortrefflichen Eigenschaften, die man von dem seit vorigem Jahre bekannt gewordenen Sterrometall rühmt, veranlaßten mich, dieses Material auch in Bezug auf seine Verwendbarkeit für Uhrenfabrication und feinere mechanische Arbeiten zu prüfen. Ich schnitt von einem Stücke Blech, 2,5 Millim. stark, 5 Streifen von 18 Millim. Breite, die ich versuchsweise auf verschiedene Art bearbeitete. Die erste Probe walzte ich ohne Weiteres auf kaltem Wege bis auf 1,1 Millim., wo der Streifen anfieng bedeutend von den Kanten an einzureißen. Die zweite Probe wurde hochroth geglüht und in Wasser abgelöscht, wodurch das Metall im Vergleiche zum frühern Zustande zwar weicher wurde, doch nicht so viel, als es z. B. bei Messing unter gleichen Umständen der Fall ist. Diesen Streifen walzte ich ebenfalls bis zu 1,1 Millim. Stärke aus, wobei derselbe vollkommen fehlerfrei blieb. Nach nochmaligem Glühen und Abkühlen wurde die Stärke durch abermaliges Walzen bis auf 0,6 Millim. gebracht und auch dann zeigte der Streifen, obgleich beinahe auf das Vierfache seiner Länge ausgestreckt, noch keine Risse. Ich schnitt ein Stück von 100 Millim. Länge von demselben ab, glühte es nochmals und walzte es bis auf 0,2 Millim. Auch dieß, also eine Reduction der ursprüng-

lichen Stärke bis auf 8 Proc., hielt das Metall aus, indem nicht der geringste Riß darin war und es, trotz vorzüglicher Härte, nur durch sehr starke Biegung zerbrach. Die dritte Probe glühte ich aus, ohne sie abzulöschen und walzte sie kalt bis auf 0,75 Millim., wo das Metall so viel Querrisse bekam, daß es ganz unbrauchbar wurde. Die vierte Probe walzte ich viermal rothglühend durch, und die fünfte Probe schmiedete ich mit viermaliger Rothhitze aus. Beide Proben fielen ebenfalls tadellos und schon federhart aus. Aus diesen Versuchen geht wohl zur Genüge hervor, daß dieses Metall bei geeigneter Behandlung eine Dehnbarkeit besitzt, wie sie selbst beim besten Augsburger und Englischen Messing nicht vorkommt. Dabei ist das Sterrometall gleich vom Gusse weg wesentlich härter als das Messing und bekommt durch Schmieden oder Walzen eine sehr schöne Federhärte, ohne dabei das zarte Gefüge zu verlieren. Es ist sodann ein sehr schätzbares Material für mechanische Arbeiten aller Art, und namentlich in allen den Fällen vortheilhaft zu verwenden, wo Messing, trotz seiner guten Eigenschaften, wegen zu geringer Härte und Festigkeit nicht brauchbar ist. Die Ausdehnung durch die Wärme ist beim Sterrometall nur ganz unbedeutend größer als die des Messings und empfiehlt es sich daher zu Compensations-Unruhen. Bisher hat man hierzu Messing als vollkommen genügend gefunden, doch muß man die Streifen nach dem Aufschmelzen des Messings stets hämmern, um ihnen die nöthige Elasticität zu geben. Dieß fällt bei dem härteren Sterrometall weg. Es sind bereits eine kleine Partie Unruhen mit Sterrometall geschmolzen worden und sehr befriedigend ausgefallen. M. Großmann, Uhrenfabrikant. (Deutsche Industriezeitung, 1862, Nr. 40.)

Die Redaction unserer Quelle theilt über die absolute Festigkeit des Sterrometalls aus einem Circulär der Herren Echinger und Fernau in Wien, welche das Metall im Auftrage des Patentinhabers liefern, folgende Angaben mit:

im gegossenen Zustande	540	Wiener Ctr.	per österr. Quad.-Zoll.
im geschmiedeten Zustande	625	„ „	„
kalt bearbeitet, bis zur Verminderung des Querschnittes auf 76 Proc. . . .	715	„ „	„
„ 71 „	782	„ „	„
„ 67 „	801	„ „	„

Der Preis dieses Metalls ist roh in Königen . . . . = 80 Guld. per östr. Ctr.
„ „ „ „ „ für nicht complicirten Guß = 85 „ ab Wien.
„ „ „ „ „ für complicirte Abgüsse = 90 „ ab Wien.

Im Uebrigen verweisen wir auf die Abhandlung von de Paradis im polytechn. Journal Bd. CLX S. 35.

Neuer Fall des Anfressens von Blei durch einen Hautflügler.

Hierüber berichtet Scheurer-Kestner der französischen Akademie der Wissenschaften Folgendes:

Ein Tragbalken einer noch nicht in Gang befindlichen Bleikammer wurde mit einer Bleiplatte von 4 Millimeter Dicke bedeckt. Nach einigen Tagen bemerkte ein Arbeiter in dieser Bleiplatte ein vollkommen cylindrisches Loch und fand in dem mit Blei bedeckten Holze die Larve eines Insects, welches zuerst das Holz, dann das Blei durchbohrt hatte, um an die Luft zu kommen. Als diese Beobachtung gemacht wurde, war der Körper des Insects schon zur Hälfte entwickelt. Bei weiterem Suchen fanden sich noch drei solcher Löcher, welche Insecten zum Entschlüpfen gedient hatten. Die Ränder dieser Löcher sind rauh und wie mit einer Feile gemacht.

Das Insect, welches Scheurer der Akademie vorlegte, war zu der Zeit gefunden worden, als sein Körper noch zur Hälfte in Blei stack und zwar mit dem Kopfe voran; das Loch hatte genau den Durchmesser des Körpers des Insectes, so daß also dasselbe nicht umwenden konnte, um zu entschlüpfen. (Comptes rendus, t. LIII p. 518.)

Geschmolzenes salpetersaures Silber für die Photographie; von Professor E. Emerson.

Hardwich sagt: „Käufliches krystallisirtes salpetersaures Silberoxyd enthält häufig Spuren einer Verunreinigung, welche wahrscheinlich durch das Hineinfallen von organischen Stoffen in die zum Auflösen des Silbers gebrauchte Salpetersäure erzeugt wird. Wiederholtes Umkrystallisiren ist erforderlich, um diesen Stoff zu entfernen. Wenn er darin bliebe, würde er die Empfindlichkeit der Schicht für schwache Strahlen beeinträchtigen, das Negativ schwach und metallisch machen, die Lichtwirkung umkehren und entweder Schleier oder verschiedenartige Flecke verursachen, die das Resultat unregelmäßiger Reduction des Silbers sind."

Ich kann einen Beweis für die Wahrheit dieser Bemerkung liefern, indem ich die Erfahrung eines meiner Freunde mittheile. Sein Silbernitrat war aus reinem Regenwasser und krystallisirtem Silbernitrat bereitet, und wie gewöhnlich jodirt. Das Collodium gab mir intensive Bilder, in den Händen meines Freundes aber nur sehr schwache und metallische. Das salpetersaure Silber wurde nun sorgfältig geschmolzen und das Bad mit reinem Brunnenwasser bereitet. Die sofortigen und anhaltenden Resultate waren Empfindlichkeit und Intensität mit derselben Sorte Collodium. (Photographisches Archiv, October 1862, S. 205.)

Verbessertes Copirverfahren, von J. C. Ackermann in Wien.

Bisher hat man mittelst verschieden gefärbter Papiere, die zwischen Seidenpapiere gelegt wurden, und mittelst eines Griffels oder harten Bleistifts zwei, höchstens drei Copien gewonnen. Bei nachstehendem Verfahren ist es möglich, 6 bis 8 Abdrücke zu erhalten.

Man nehme sehr dünnes Seidenpapier, das man zu einem sogenannten Block binden läßt, der auf drei Seiten aufgeschnitten ist; sodann lege man eine schwache, lackirte oder polirte Eisenplatte unter die erste Seite des Seidenpapiers, hierauf wird mit gewöhnlicher harter Seife die obere Fläche des Papieres gleichmäßig bestrichen, damit der Stift, mit welchem geschrieben werden soll, leicht über das Papier gleitet. Nunmehr wird die Platte herausgenommen und man legt unter das erste Blatt ein auf beiden Seiten gefärbtes, am besten schwarzblaues Papier, ebenso unter das dritte, fünfte, sechste und siebente Blatt, unter das achte Blatt dann die erwähnte Eisenplatte. Die gefärbten Papiere hiezu, welche man leider noch nicht zu kaufen bekommt, muß man sich selbst machen, da die bisher erzeugten ihrer Dicke wegen nicht zu brauchen sind. Man läßt zu diesem Zwecke Pariserblau mit Schweinschmalz sehr fein reiben, nimmt sodann das dünnste Seidenpapier und trägt darauf die Farbe mit einem starken breiten Borstpinsel gleichmäßig auf beiden Seiten auf. Da das Pariserblau eine sehr ausgiebige Farbe und so zubereitet im kalten Zustand schlecht zu streichen ist, so ist es am besten, diese Operation auf einer warmen, oder noch besser heißen Kochherdplatte vorzunehmen. Dadurch nun, daß sämmtliche Blätter eine sehr dünne Textur haben, erreicht man eine 6—8fache sehr deutliche Copie, welche sich auch so leicht nicht verwischen läßt.

Es ist nothwendig, daß beim Schreiben der Stift eine sehr runde Spitze habe, welche aus Bein oder aus polirtem Stahl bestehen kann, so wie auch eine Hauptbedingung ist, daß man damit nicht liegend, sondern senkrecht schreibe, d. h. aufdrücke, da durch die senkrechte Haltung des Stiftes ein weit größerer Druck auf die darunter liegenden Papiere ausgeübt wird. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1862, Nr. 39.)

Normale Veränderungen in den Eigenschaften der atmosphärischen Luft; von Houzeau.

Gleich große Streifen eines empfindlichen Lackmuspapiers werden im Schutz vor Sonne und Regen in freiem Felde binnen 3—4 Tagen vollständig entfärbt, in der Stadt aber

nur sehr schwach verändert. Dieß zeigten vergleichende Versuche, welche am 8. August 1856 in Paris und Montmorency und am 3. September 1857 in Paris und in Nanteau bei Nemours angestellt wurden. Dieselben Erscheinungen lassen sich wahrnehmen, wenn die Stationen auf gleicher Horizontalebene nur 1—2 Kilometer von einander entfernt sind. Diese Veränderungen finden im Sommer und im Winter statt, sind aber stärker bei bewegter Luft. — Dagegen wird Lackmuspapier unter sonst gleichen Verhältnissen in der Stadt schneller geröthet als auf dem Lande. d'Arcet beobachtete dieß schon vor langer Zeit in London; in Rouen beobachtet man diese Röthung auch in den von den Hüttenwerken entferntesten Stadttheilen, wo jedoch zu bemerken, daß die herrschenden Winde von den Hütten kommen. Die rothe Färbung verschwindet weder im Vacuum noch bei 100° C. wieder. — Jodkaliumpapier bläut sich auf dem Lande manchmal schon nach 6 Stunden, während solches in der Stadt selbst nach längerer Zeit keine Veränderung erleidet. Solche Unterschiede zeigten sich sogar bei zwei Papieren, die nur 6 Meter von einander entfernt und durch ein Haus, das mitten in einer baumlosen Wiese lag, getrennt waren. Nicht selten färbt sich gegen Norden liegendes Jodkaliumpapier viel intensiver blau, als in demselben Hause und in derselben Höhe ausgelegtes. Zu Rouen entfärbte sich Lackmus vollständiger und bläute sich Jodkaliumpapier am höchsten Punkte der Kathedrale in derselben Zeit stärker, als 6 Meter über dem Boden. (Comptes rendus, t. LII p. 809; chemisches Centralblatt, 1862, Nr. 39.)

Ueber das Vorkommen der Citronensäure im Runkelrübensafte.

Schon im Jahre 1851 theilte Michaelis mit, daß im Safte der Runkelrüben nicht, wie man früher glaubte, Aepfelsäure, sondern Citronensäure vorhanden sey. Späterhin gab er (Journal für praktische Chemie, Bd. LXXVI S. 467) eine Methode an, den Gehalt des Saftes an dieser Säure quantitativ zu bestimmen: der Saft wird mit Essigsäure angesäuert, auf 94° C. erhitzt, filtrirt, das Filtrat ammoniakalisch gemacht, die Phosphorsäure mittelst essigsaurer Magnesia, die Oxalsäure mittelst essigsauren Kalks ausgefällt, die Flüssigkeit im Wasserbade bis zur neutralen Reaction eingedampft, durch Ammoniak wieder alkalisch gemacht, mit Bleiessig gefällt, der ausgewaschene Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt, das Filtrat zur Extractdicke eingedampft, aus diesem Extracte die Citronensäure mittelst Aether ausgezogen und durch Verdunstenlassen des Aethers krystallinisch dargestellt; der im Aether unlösliche Rückstand wird mit Alkohol ausgezogen (welcher die noch vorhandene Citronensäure ungelöst läßt), das Ungelöste, aus Legumin, phosphorsaurem und citronensaurem Kalk bestehend, in Salzsäure gelöst, eingedampft, geglüht, nochmals in Salzsäure gelöst, abermals eingedampft und geglüht; dann bestimmt man die Menge des in diesem Glührückstande vorhandenem Chlorcalciums, schließt daraus auf das Gewicht der vorher statt der Salzsäure vorhandenen Citronensäure und rechnet dasselbe dem Gewichte der krystallinisch dargestellten Säure hinzu. — Neuerlich macht C. Schrader Mittheilungen über denselben Gegenstand. Er fand, daß bei der Zuckergewinnung aus unreifen Rüben sich während der Concentration des Saftes in den Abdampfungsapparaten große Mengen eines leichten Kalkniederschlages abschieden. Derselbe Niederschlag zeigte sich auch auf den Dicksaftfiltern in zolldicken Lagen. Eine nähere Untersuchung desselben zeigte, daß er zum Theil aus citronensaurem Kalke bestand, nebenbei aber noch eine stickstoffhaltige Substanz und eine Säure enthielt, deren Natur Schrader später zu erforschen gedenkt. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXXI S. 370.)

Zur Zuckerfabrication.

Ein sehr tüchtiger französischer Zuckerfabrikant, Hr. Tilloy, hat neuerdings die alte Entkalkung der Säfte durch Knochenkohle, die ältere Rousseau'sche Methode der Entkalkung durch Kohlensäure, endlich die wiederholte Behandlung der Säfte mit Kalk und Kohle nach Possoz und Perier vergleichenden praktischen Versuchen unterworfen. Er fand dabei Folgendes:

1) Das alte Verfahren liefert mehr Zucker als das Rousseau'sche, dieses wieder mehr als das Possoz- und Perier'sche.

2) Die Fabriken, die bei dem alten Verfahren Gewinne ausbrachten, haben nach den beiden letzteren, besonders bei dem letzten mit Verlust gearbeitet.

3) Die nach dem Possoz und Perier'schen Verfahren erhaltenen Zucker sind weniger reinschmeckend. Sie enthalten viel Kalk und trüben das Wasser, in dem man sie auflöst. (Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 19.)

Mittel zur Verbesserung des Geschmacks und Vermehrung der Haltbarkeit des Fleisches.

Die Menschen trinken sich gar oft durch Bier, Wein, Schnaps in den Tod und besonders ist dieß in den Ländern der Fall, wo Leibeigenschaft und anderes Elend in Benebelung der Vernunft ein Mittel sucht, die Uebel der Gegenwart zu vergessen. Eben so zwingt uns eine traurige Nothwendigkeit Thiere zu tödten, was ihnen jedenfalls nicht angenehm seyn kann, aber erleichtert würde, wenn man obiges Mittel anwenden wollte, d. h. wenn man sie vorher mit geistigen Getränken benebelte, wie man denn auch die Kriegsknechte gar oft durch eine tüchtige Portion Schnaps befähigt hat Gefahr und Menschlichkeit zu vergessen! Aber man könnte durch dieses Mittel noch zwei andere Zwecke erreichen, nämlich: das Fleisch 1) wohlschmeckender und 2) haltbarer zu machen. Zur Erreichung des ersten Zwecks hätte man dem Thier vor dem Schlachten geistige Getränke zu geben, die mit gewürzhaften Stoffen versetzt wären; zur Erreichung des zweiten Zwecks aber solche, denen man fäulnißwidrige Körper zugesetzt hätte. Namentlich in heißen Ländern, wo das Fleisch oft so schnell nach dem Schlachten in Fäulniß übergeht, wäre das Mittel von Nutzen. Die Chinesen scheinen es bereits zur Vermehrung des Wohlgeschmacks bei Geflügel anzuwenden, indem sie Hühnern vor dem Schlachten eine weinige, gewürzte Flüssigkeit eingeben und sie dann herumjagen, damit dieselbe sich im Körper verbreitet. An dem Werth dieses Mittels wird Niemand zweifeln, der aus eigener Erfahrung den Unterschied im Geschmack des Lammsfleisches kennt, wenn es von Schafen aus Niederungen herrührt, oder von solchen die gewürzhafte Gebirgskräuter fressen, z. B. auf dem Hymettus, Libanon ꝛc. Joh. Carl Leuchs.

Ueber das Tränken des Leders mit Fett.

Es ereignet sich ziemlich häufig, daß alte Nachrichten oder Erfindungen aufs Neue ihren Umgang durch die technischen Zeitschriften machen. Dieß läßt sich um so weniger vermeiden, wenn sie unter falschen Namen als neu dargeboten werden, da die Herausgeber unmöglich das ganze Gebiet der Technik umfassen können, um zu wissen, was nur aufgefrischt ist. Zu dieser Bemerkung gibt der Artikel über das Tränken des Leders mit Fett von Agricola Anlaß, welcher in diesem Journale Bd. CLXIV S. 159 aus der landw. Zeitung entnommen ist. Dieser Agricola existirt wahrscheinlich gar nicht, und wenn er existirt, hat er sich mit fremden Federn geschmückt, indem das Ganze wörtlich dem Bericht über die Versuche entnommen ist, welche ich vor 42 Jahren darüber anstellte und in meinem Handbuch für Fabrikanten (Nürnberg 1821) Bd. IX S. 306 mittheilte, woraus ich den betreffenden Bogen dem Hrn. Herausgeber dieses Journals einsandte. Dieser angebliche Aufsatz von Agricola hat nun nach 42 Jahren bereits die Runde durch 9 Zeitungen als etwas Neues gemacht.

Nürnberg, den 20. September 1862.

J. C. Leuchs.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

XXXIX.

Der Dampfpflug auf der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Mar Eyth.

(Schluß von S. 102 des vorhergehenden Heftes.)

B. Dampfpflug von Howard, System mit gewöhnlicher stationärer Locomobile.

Die durch ihre verschiedenen, in allen Theilen der Welt verbreiteten Ackerbaugeräthe bekannte Fabrik der HHrn. Howard in Bedford hat seit 5—6 Jahren ihre Aufmerksamkeit der Dampfcultur gewidmet, und war von den verschiedenen aufgetauchten Rivalen des Fowler'schen Systems entschieden der erfolgreichste und ausdauerndste. Seit Jahren beschränkt sich bei den in England so häufigen Ausstellungen landwirthschaftlicher Maschinen mit Preispflügen die Competenz zwischen fast immer 6—10 verschiedenen Fabrikanten, nach den ersten Stunden der Versuche, auf Fowler und Howard, und wenn auch Fowler stets Sieger blieb, und der Howard'sche Apparat auf schwerem Boden bis jetzt keine befriedigenden Resultate liefert, so sind doch gegen 200 seiner Apparate in verschiedenen Theilen Englands in Thätigkeit und beweisen, daß er unter geeigneten Verhältnissen den Bedürfnissen der Landwirthschaft entspricht.

Eine Locomobile von 8, 10 oder 12 Pferdekräften, gewöhnlich zweicylindrig, wird in der einen Ecke des zu pflügenden Feldes aufgestellt und um ihr den genügenden Halt zu geben, etwas eingegraben, Fig. 15. Die Kurbelwelle wird durch ein circa 4—5′ langes Stück und eigenthümliche Kuppelungen mit der Treibwelle der daneben stehenden Windevorrichtung verbunden. Dieselbe besteht im Wesentlichen aus einem auf zwei Rädern stehenden Gestell, welches zwei Seiltrommeln trägt und fest in den Boden eingerammt wird. An diesen Trommeln sind die Enden des den Pflug bewegenden Seils befestigt, welches sich abwechslungsweise auf- und abwindet. Direct, etliche Schritte weiter gegen das Feld hin, liegt ebenfalls eingegraben, das Zugrollenpaar (snatch block), von dem aus das Seil an den Seiten des Feldes hinläuft. In jeder der drei anderen Ecken des Feldes liegt eine Zugwelle, welche durch gewöhnliche

zweizinkige Anker festgehalten wird. Zwischen zweien dieser Anker bewegt sich der Pflug, der Cultivator oder die Egge hin und her, worauf nach jedem einmaligen Hin- und Hergange der Anker und die Zugrolle von Männern um die Breite des gepflügten Streifens versetzt werden.

Die am häufigsten angewendeten Maschinen sind die bekannten Clayton'schen Patentlocomobilen. Natürlich kann jede andere Maschine gebraucht werden. Nur ist es fast absolut nothwendig, daß sie zweicylindrig sey, indem sie bei jedem Umwenden angehalten werden muß. Die Treibwelle der Windevorrichtung liegt ziemlich genau in derselben Höhe mit der Welle dieser Maschinen, was ebenfalls nothwendig ist.

Eigenthümlich ist die Kuppelung zwischen beiden Wellen, Fig. 18. Auf das Ende der Maschinen- und Windewelle, sowie an beiden Enden des Zwischenstücks sind Muffe aufgekeilt, welche mittelst breiter tellerförmiger Scheiben zusammengeschraubt sind. Zwischen die Teller sind Kautschukplatten von circa $^3/_4$" Dicke gelegt, um gewissermaßen ein Universalgelenk zu ersetzen. Daß ein Feld, in den Händen von Arbeitern, welche von richtig stehenden Wellen sehr vage Begriffe haben, diese Kuppelung mit dem geringen Spiel, das sie gestattet, zu ernstlichen Mißständen führen kann, braucht kaum gesagt zu werden.

Die Seilwinde, Fig. 17 und 18, ist in der That sehr einfach, und wurde im letzten Jahre durch das Weglassen der Bremse, welche jetzt bis zu einem gewissen Grade durch die Doppelzugrollen ersetzt ist, wesentlich vereinfacht. An einem durch die starken Deichselschäfte gebildeten Rahmen sind seitlich zwei gußeiserne Ständer befestigt, welche unter sich durch Streben und durch die in beide eingekeilte schmiedeeiserne Achse der Seiltrommeln befestigt sind. Oben, in Lagern, liegt parallel mit dieser Achse die mit der Maschine gekuppelte Treibwelle, auf welcher zwei kleine Kolben mit Zähnen aufgekeilt sind. Die Seiltrommeln haben circa 8" Breite, 9" Tiefe und einen Durchmesser von $4^1/_2$'. Nabe und Trommel sind von Guß, die Arme von eingegossenem Schmiedeeisen. An dem äußeren und oberen Rand der Trommel ist der in die Kolben eingreifende Zahnkranz eingegossen. Derselbe wird in eigenthümlicher Weise außer Thätigkeit gesetzt, indem die Trommeln sich nicht direct auf der festen Achse, sondern auf einer excentrisch ausgebohrten Büchse drehen, die mittelst eines angeschraubten und in den verschiedenen Lagen feststellbaren Hebels um 90° gedreht wird. Durch diese Drehung hebt oder senkt man die ganze Trommel, so daß die Zähne außer Thätigkeit kommen. Natürlich ist jede Trommel mit ihrem besonderen Hebel versehen, welcher von dem mit dem Aufwickeln des Seils betrauten Mann ein- oder ausgerückt wird.

Das regelmäßige Aufwickeln dieses Seils, welches für seine Erhaltung

von so großer Bedeutung ist, geschieht nämlich nicht durch die Maschinerie, sondern durch einen Mann, der mit einer eisernen Rundstange, an welcher in der geeigneten Höhe eine Holzrolle läuft, das auflaufende Seil führt. Das sich abwickelnde Seil bedarf natürlich keiner Aufmerksamkeit, so lange die Trommel nicht in zu rasche Bewegung kommt und zu viel Seil auf einmal losläßt. Dieß wurde früher durch ein Bremsband vermieden, so daß eine bestimmte Kraft nöthig war, um das abwindende Seil auszuziehen. Die erzielte Spannung diente zugleich dazu, das Schleifen des schlaffen Seils auf dem Boden zu vermeiden. Der Uebelstand war nur der, daß wenn Howard mit der Bremse dieselbe Straffheit des hinteren Pflugseils herstellte, welche durch Fowler's „slack gear" ohne allen Kraftverlust erzeugt wird, 2—3 Pferdekräfte mindestens beim Ausziehen des Seils verloren giengen. So verzichtet nun Howard auf die Straffheit des hinteren Seils ganz, begnügt sich, wenn die abwindende Trommel nicht stoßweise schneller läuft als die aufwindende, und sucht durch eine größere Anzahl sehr hoher und durchaus praktisch eingerichteter Seilträger dem Gleiten des Seils auf dem Grunde zuvorzukommen. — Die Doppelzugrolle, Fig. 19, welche verhindert, daß mehr Seil ab- als aufläuft, ist ein Mechanismus, welcher in anderer Beziehung seine großen Nachtheile hat. Er besteht im Wesentlichen aus drei großen Rollen, von denen die zwei, welche das Seil eigentlich führen, aus Gußeisen sind und tiefe Rinnen haben, während die dritte aus Blechplatten mit zwischengeschraubten Holzsegmenten dazu dient das Seil in die Rinne zu pressen, und durch ihre Reibung verhindert daß mehr Seil ab- als aufläuft. Zwei weitere kleine, mittelst einer Feder in die Rinnen gedrückte Rollen verhindern das Ausspringen des Seils. — Es ist eine durch die mannichfachsten Erfahrungen festgestellte Thatsache, daß fast nichts so sehr auf das Abnutzen der Seile hinwirkt, als das Abbeugen derselben unter beträchtlichem Zug. Der Haupteinwand gegen den Apparat ist deßhalb, daß in demselben das Seil einer viermaligen Beugung unterworfen ist, abgesehen davon, daß dieses beständige Abbeugen fortwährend einen nicht unbeträchtlichen Kraftverlust zur Folge haben muß. Ferner ist seine Wirkung im Anfang, direct nach dem Umdrehen des Pflugs an den Feldenden, das heißt nach dem Näherrücken der Anker, mangelhaft. In diesem Augenblick sollten nämlich etliche Yards weniger Seil ab- als aufgewickelt werden, während die verschiedenen Scheiben nur auf ein gleichförmiges Auf- und Abwinden hinwirken. Das Einzige, was auf das Aufhalten des Seils vom Boden wirkt, bleibt auch in diesem Apparat die Reibung, und damit ein Aufwand von Kraft und Material.

Durchaus neu und ein entschiedener Fortschritt gegen Howard's

frühere Constructionen, ist der Pflug, Fig. 23 und 24. Wenn auch in Details verschieden, ist derselbe im Princip dem Fowler'schen Balancirpflug sehr ähnlich. Er besteht aus einem festen rahmenförmigen Gestell auf drei Rädern, von welchen das eine, etwas größere, auf einem festen, nur in verticaler Richtung verstellbaren Zapfen läuft und in der Furche geht, während die beiden anderen mittelst eines Hebels vom Sitz des Pflügers aus gesteuert werden und auf der Landseite laufen. Das Gestell enthält drei feste Achsen, von welchen zwei an den beiden Enden als Drehpunkte für die zwei Theile des Pfluges dienen, während die andere zwischen beiden und hoch gelegen den Stützpunkt für Ketten bildet, mit welchen die beiden unter sich getrennten Pflugrahmen zusammenhängen. Jeder dieser letzteren besteht aus vier schmiedeeisernen doppelt Tförmigen Schienen von verschiedener Länge, welche, unter sich parallel, durch mit Gewinden und Muttern versehene Querbolzen verbunden sind. Am Ende jeder Schiene sitzt ein Pflugkörper, während durch ein Loch am anderen Ende die obenerwähnte Achse läuft, um welche sich der ganze Rahmen dreht. Die relative Entfernung der Pflüge kann durch die Querbolzen ganz beliebig gestellt werden, welche freilich dem Ganzen nicht die solide Festigkeit und Einfachheit verleihen, die ein genieteter Rahmen besitzt. Die Schienen der zwei Theile des Pflugs übergreifen sich natürlich und zwei Ketten führen von jedem Theile nach der hochgelegenen Achse, wo sie an einem eigenthümlichen gußeisernen Segmente befestigt sind, das sich lose auf der Achse dreht. Die Gestalt dieses Segments macht, daß die im Boden befindliche Hälfte des Pflugs an einem zweimal so großen Hebelarme zieht, als die in der Luft hängende, wodurch sich die beiden Hälften in dieser Stellung nur theilweise balanciren und der Pflug stetiger gehen soll. Andererseits wird hiedurch natürlich das Ausheben der Pflüge sehr erschwert, und namentlich ist bei den drei Rädern, auf welchen der Pflug läuft, das Bewegen desselben auf das frische Land beim Umkehren sehr erschwert. Das kommt jedoch insofern bei dem System weniger in Betracht, als ohnedieß ein starker Mann bei jedem Anker beschäftigt seyn muß, welcher dann den Pflüger unterstützt.

Die Pflugkörper und Pflüge sind durchaus leichter gehalten als bei den Fowler'schen Apparaten. Sie sind, wie dort, von Gußeisen und mit einer Vorrichtung versehen, um die Schar nach Bedürfniß tiefer eingreifen zu lassen, Fig. 32.

Die Tiefe des Pflügens wird, wie erwähnt, durch Schrauben über den drei Rädern verstellt. Die Anordnung der Steuerung, welche ihrem Zweck vollständig entspricht, ist am besten aus der Skizze Fig. 24 zu ersehen. Wenn auch, wie man sieht, durchaus complicirter im Bau und

schwächer in der Construction, theilt der Pflug doch viele der guten Eigenschaften der Fowler'schen Balancirpflüge und vermeidet offenbar einen Uebelstand, der manchmal auf sehr leichtem und seichtem Land bei den Fowler'schen Apparaten zu Tage tritt — nämlich die zu große Neigung der zwei Hälften, sich gegenseitig zu balanciren und das deßhalb geringe Gewicht, welches den pflügenden Theil in den Boden drückt. Im Princip sind beide Pflüge sichtlich dasselbe, so daß es eine im Augenblick schwebende Frage ist, ob der Howard'sche Pflug als eine Patentbeeinträchtigung zu betrachten ist oder nicht.

Im Princip durchaus verschieden sind die Howard'schen Cultivatoren, welche einfach und leicht sind. Ein viereckiger Rahmen Fig. 25, auf vier Rädern, wird einfach durch das Drahtseil zwischen den Ankern hin- und hergezogen. Gesteuert wird er stets durch die zwei vorderen Räder, welche von dem hinten sitzenden Manne mittelst eines langen Hebels gedreht werden. Die Zinken aus Schmiedeeisen und nach beiden Seiten gespalten, haben je zwei Scharen und arbeiten so rückwärts und vorwärts, wobei, da sie sich um einen Zapfen etwas drehen können, der hintere Schuh immer ein wenig höher steht als der vordere arbeitende. Die einzigen Uebelstände sind, daß der Cultivator an den Anwänden ziemlich schwierig auf das frische Land eingesetzt wird, und dann namentlich, daß zwei Räder, auf welchen überdieß das Gewicht des Mannes ruht, auf dem bearbeiteten Boden laufen und somit das ausgerissene Unkraut wieder setzen.

Howard hat zwar einen selbstbeweglichen Anker in der Ausstellung aufgestellt, bei welchem durch die Bewegung der Seilscheibe zwei ziemlich große Straßenräder in Gang gesetzt werden, wodurch er sich bewegen soll, während jedesmal eine Art von breiten Schiebern in den Boden geschraubt wird, um ihn festzustellen. Der Apparat entspricht jedoch offenbar nicht, und so sehen wir das System auch dieses Jahr bei sämmtlichen öffentlichen Preisbewerbungen im Pflügen (Farningham, Stanford, York) mit den alten von Hand beweglichen Klauenankern und Zugrollen erscheinen. Daß diese Art der Verankerung, trotzdem daß jeder Anker einem kräftigen Mann Arbeit genug gibt, für schweren Boden und tiefe Bearbeitung — d. h. unter Umständen wo die Dampfcultur ihre glänzendsten Erfolge erreicht — nicht genügt, ist augenscheinlich.

Gut, besser als bei Fowler sind Howard's neue Seilträger. Sie sind hoch und groß und doch sehr leicht zu handhaben, indem die Rolle an einem Hebel steckt, welcher unabhängig vom Gestell des Seilträgers gehandhabt wird. Wir geben in Fig. 29 eine Skizze des kleinen Apparates, die sich selbst erklärt. Es werden durchaus über das Feld die gleichen Seilträger in Anwendung gebracht.

Wie man sieht, sind zur Bedienung des ganzen Apparates, neben em Pferd und Jungen zum Wasserführen, sieben Leute nothwendig, nämlich 1 Heizer, 1 Mann zum Seilaufwinden, 2 Mann für die zu bewegenden Anker, 1 Pflüger und 2 Jungen für die Seilträger. Gewöhnlich sind in dem Ankaufspreise der Apparate 1400 Yards Stahlseil eingeschlossen. Hiemit kann im besten Falle ein quadratisches Feld von einer Seite von 280 Yards umspannt werden, indem die fünfte Länge von 280 Yards auf der einen Seiltrommel zum Hin- und Herziehen des Pflugs aufgewickelt seyn muß. Dieß gibt eine Fläche von 16 engl. Morgen, welche als Maximum auf einmal gepflügt werden, und hierin liegt einer der schwächsten Punkte des ganzen Systems.

Das Versetzen der Apparate, welche von der Maschine bis zu den Seilträgern herab sämmtlich durch Pferde bewegt werden müssen, erfordert bei guten Weg- und Witterungsverhältnissen, und wenn es nur von einem Theil desselben Feldes auf den andern geht, mindestens 5—6 Pferde, und das Ausgraben der Apparate, das Richten, Einsetzen und Festrammen der Seilwinde, der Zugrollen und Anker, erfordert bei den geübtesten Händen 2—3 Stunden und gewöhnlich bedeutend mehr. Wenn auch mit den 10pferdigen Maschinen und den breitesten Cultivatoren nur 8—10 Morgen per Tag bearbeitet werden, so erfordert dieß in den größten Feldern alle zwei Tage eine dieser langwierigen und kostspieligen Versetzungen.

Wo die Felder ohnedieß klein und unregelmäßig ausgelegt sind, wo zugleich der Boden leicht und eine tiefe Cultur nicht erforderlich ist, wird das Howard'sche System sicher mit Erfolg arbeiten. Was ihm aber mehr als alles andere, eine verhältnißmäßig große Verbreitung gegeben (es sind gegen 200 der Apparate in Thätigkeit), ist, daß es die gewöhnliche landwirthschaftliche Locomobile benutzt, welche in den meisten Fällen bereits angeschafft ist und daß demnach der Preis, um welchen die Dampfcultur eingeführt werden konnte, sehr weit von den Preisen der früheren vollständigen Fowler'schen Apparate abstach. Dieser Preis incl. Seilwinde, 1400 Yards Stahlseil, Pflug, Zugrollen, Anker und Seilträger, beträgt nämlich excl. der 8—10pferdigen Maschine und des Cultivators 200 Pfd. Sterl.

III. Fowler's System mit gewöhnlicher stationärer Locomobile (Fig. 16).

Der Fowler'sche Apparat für kleine unregelmäßige Felder hat mit dem Howard'schen im Ganzen nur das gemein, daß eine stehende Locomobile angewendet wird, welche ein Paar das Seil auf- und abwindende Trommeln in Bewegung setzt, Fig. 30 und 31. Die Trommeln

liegen horizontal, was die Doppelzugrollen vor der Winde entbehrlich macht, und werden von der Maschine aus durch einen Schaft mit förmlichen Universalgelenken in Bewegung gesetzt. Höchst sinnreich ist die Art, wie das abwindende Seil straff gehalten wird, indem nur $^1/_{10}$ von der Kraft verloren geht, die sonst bei gewöhnlichen Bremsen ꝛc. zum gleichen Zwecke verwendet wird. Auf Fig. 31 verweisend, sehen wir, daß auf den beiden Wellen A und B vier lose Kolben sitzen, welche durch zwischenliegende Muffkuppellungen abwechslungsweise übers Kreuz in oder außer Thätigkeit gesetzt werden und dann die Seiltrommeln in Bewegung setzen. Beide Wellen stehen ferner durch zwei Stirnrädchen c und d in Verbindung, von welchen c mit 22 Zähnen aufgekeilt ist, während d mit 20 Zähnen lose auf der Welle steckt und mit einer Bremsscheibe zusammengegossen ist. Das Bremsband selbst ist mit der Welle durch einen aufgekeilten Arm e verbunden. Wird nun der Apparat ohne Seile in Bewegung gesetzt, so läuft, da die Seiltrommeln nur durch die Räder c und d communiciren, offenbar eine $^1/_{10}$ langsamer als die andere. Nun muß aber ebensoviel Seil von der langsamer gehenden Trommel abgezogen werden, als auf der schneller gehenden aufgewickelt wird, d. h. sie müssen gleich schnell gehen, was nur dann stattfinden kann, wenn bei einer Umdrehung das Bremsband um den zwei Zähnen entsprechenden Winkel verschoben wird. Anstatt also, wie es bei einer gewöhnlichen Bremse der Fall wäre, eine volle Umdrehung zu machen, macht das Bremsband nur $^1/_{20}$ oder $^1/_{10}$, und die durch das Straffhalten des Seils verlorene Kraft ist somit nur $^1/_{10}$ von derjenigen, welche bei einer gewöhnlichen „todten" Bremse verloren gienge, wenn sie die gleiche Straffheit erzielte.

Von der Winde aus geht das Seil, ein Dreieck umspannend, um die beiden selbstbeweglichen Anker dem Fowler'schen Cultivator zu, welcher natürlich dießmal nicht mit den bekannten Seiltrommeln versehen ist. Die Anker sind kleiner und werden in diesem Falle durch eine vorn und hinten befestigte Kette gehalten, welche sich um ein Kettenrädchen schlägt. Dasselbe wird durch die Seilscheibe in Bewegung gesetzt und mittelst eines Excenters das die Bewegung vermittelnde Rad ausgerückt und zugleich festgebremst. Diese Anker können leicht von Jungen bedient werden, so daß für den ganzen Apparat 3 Mann und 4 Jungen erforderlich sind.

Außer den zwei ersten Firmen (Fowler und Howard) sind auf der Ausstellung noch 7 Fabrikanten vertreten, welche theils mit einzelnen Werkzeugen, theils mit Seilwinden, theils mit in Modellen oder Oelgemälden ihre „improvements" repräsentiren. Die meisten dieser Ideen sind im Princip wenig von dem Bekannten verschieden und nur in Details

neu; bei allen fast fehlt der bei Agriculturgeräthen unerläßliche Beweis der anerkannt praktischen Verwendung, und es ist oft in der That erstaunlich, mit welcher Sicherheit die verrücktesten Ideen geltend gemacht werden, wenn sich der Strom der erfindenden Kraft eines Landes in einer bestimmten Richtung ergießt. So war auf der Battersea-Ausstellung Einer, welcher die Drahtseile durch eiserne Stangen zu ersetzen suchte und ein Anderer, der das ganze Gut von einer stationären Maschine, „noch billiger aber von einem Wasserrade aus" pflügt. Doch sind neben den unpraktischen Vorschlägen manche, welche sicher die Aufmerksamkeit von Landwirthen und Ingenieuren verdienen.

Mehrfach in Anwendung ist z. B. Chandler und Oliver's Takel, welches von Robey und Comp. ausgeführt wird. Dasselbe unterscheidet sich von dem Howard'schen Apparate dadurch, daß die beiden Seiltrommeln, anstatt auf einem getrennten Wagen zu stehen, sich auf der Hinterachse der Locomobileräder drehen und direct durch die Kurbelwelle der Maschine in Bewegung gesetzt werden. Durch das Kuppeln dieser Trommeln mit den Wagenrädern wird überdieß die Maschine selbstbeweglich, was Alles offenbar dazu dient, die vielen getrennten Stücke des Howard'schen Apparates zu vereinigen und dadurch die Arbeit zu vereinfachen.

Mehr eine Nachahmung des Fowler'schen Systems brachte Coleman zur Ausstellung, indem er eine selbstbewegliche Maschine und einen Anker wie die Fowler'schen anwendet. An der Seite dieser Maschine rotiren zwei kleine breite Seiltrommeln, welche die Klappentrommeln ersetzen und anstatt eines zwei kleine Cultivatoren auf dem Felde auf- und abziehen. Die Cultivatoren, im Allgemeinen nach dem Howard-Smith'schen Princip, haben den Vortheil, daß mittelst eines Hebels sämmtliche Zinken aus dem Boden gezogen werden können, was beim Umdrehen von Werth ist. Der einzige Vortheil, verglichen mit Fowler's Takel, auf welchen Coleman Anspruch macht, ist, daß nie die ganze Länge des Seils mit dem vollen Zug, welchen die Maschine auszuüben hat, gespannt wird, ein Vortheil, der um so unerklärlicher ist, als er auf die Stärke des Seils nicht den geringsten Einfluß hat, indem jeder Theil desselben einmal bei einem Hin- und Hergange doch die ganze Last ziehen muß.

Hayes' Seilwinde, welche die Seilwinde im Howard'schen Systeme ersetzt, kam seit etlichen Jahren da und dort in Anwendung. Der wesentliche Vortheil derselben ist der, daß Pflug und Winde angehalten werden können, ohne mit der Maschine zu halten, von welcher aus die Winde mittelst eines Lederriemens in Bewegung gesetzt wird.

In der Mitte des niedern, breiten Apparates auf vier Rädern, liegen, auf einer Achse lose sich drehend, drei Riemenscheiben, auf welche der Maschinenriemen abwechslungsweise geschoben wird, und von denen die beiden äußeren mit den breiten Seiltrommeln in Verbindung stehen. Das Ausrücken des Riemens geschieht dnrch ein kleines Dampfkölbchen und kann von dem Pflüger oder den Ankermännern geschehen, welche im Falle der Noth mittelst Schnüren ein kleines Dampfhähnchen öffnen, wodurch die Winde augenblicklich zum Stillstand gebracht wird. Die Hauptschwierigkeit in der Sache liegt im Riemenbetrieb, der auf dem Felde oder bei nassem Wetter zu vielen Uebelständen unterworfen ist.

Steevens' Pflug mit seiner Parallelbewegung der zwei getrennten Rahmen für die vor- und rückwärtsgehende Bewegung des Werkzeugs, und einige Cultivatoren mit rotirenden Gabeln hinter der Pflugschar übergehen wir, um den Hauptpunkt zu besprechen, welcher die ganze Idee des Dampfpflügens entweder siegreich durchführen oder hoffnungslos zu Grunde richten muß, nämlich die pecuniären und landwirthschaftlichen Verhältnisse der Dampfcultur.

Seit Jahren haben die verschiedenen landwirthschaftlichen Vereine Englands keine Mühe und keine Kosten gescheut, um in dieser Beziehung ins Klare zu kommen. Preise um Preise wurden Jahr für Jahr und werden noch heute für die besten Dampfcultivatoren ausgeschrieben, und die fast nur aus praktischen Landwirthen bestehenden Richter geben sich die redlichste Mühe, den verschiedensten Ansichten und Auffassungen und den wunderlich mannichfaltigen Berechnungen gerecht zu werden. Bei allen derartigen Proben wurde bis jetzt zu Gunsten der Fowler'schen Apparate entschieden. Da die Royal Agricultural Society of England in drei auf einander folgenden Jahren ihre Preise derselben Firma zuwenden mußte, so wurde beschlossen, daß von dieser, der bedeutendsten Gesellschaft aus nur noch alle drei Jahre förmliche Wettpflügen abgehalten werden sollen, und so war dießmal mit der Ausstellung in Battersea weder ein Preis noch ein officieller Bericht über die Resultate verbunden.

Der letzte dieser Berichte wurde nach dem großen Pflügen zu Leeds im Jahr 1861 ausgegeben, wo zwei Preise — der eine für das Pflügen mit jedem beliebigen Apparate, der andere für Pflügen mit gewöhnlichen Locomobilen — beide von Fowler, gewonnen wurden. Wir geben einige Daten, wie sie sich nach den dortigen Erfahrungen feststellten, indem wir sämmtliche außer Fowler und Howard erschienene Bewerber übergehen.

Für die Behandlung des Feldes mit jeder beliebigen Art von Cultivatoren wurden jedem zunächst 4 engl. Morgen zugetheilt, in einem

Boden, „bei dem es gut eine Arbeit für 3 Pferde gewesen wäre, eine Furche von 6" zu ziehen." Howard bearbeitete seinen Antheil mit dem fünfzinkigen Cultivator, der ziemlich mangelhaft bei einem einmaligen Gang über das Feld eine Tiefe von 5" herstellte, worauf man das Feld kreuzte und eine durchschnittliche Tiefe von 7" erreichte. Trotz des Kreuzens schien der ganze Boden noch nicht bewegt zu seyn und namentlich zeigte sich der Uebelstand der bei diesen Cultivatoren über das gepflügte Land laufenden Räder sehr stark. Fowler arbeitete mit seinem digger und dann mit den scarifying breasts. Im Allgemeinen wurde der Boden bei dieser einmaligen Operation gerade so gut bestellt, als es Howard mit einer zweimaligen Operation gelang. Der Grund war durchaus eben und der Boden 7 — 8" tief durchaus bewegt.

Hierauf wurden beiden Concurrenten 8 Morgen zugetheilt, um sie in ein Saatbett für Weizen zu verwandeln. Dieß wurde in beiden Fällen mit den resp. Pflügen gethan, und befriedigte allgemein.

Um Fowler's Apparat im Pflügen von unregelmäßigem Lande zu erproben, wurde derselbe auf einem nahezu dreieckigen Felde mit unebener Oberfläche in Thätigkeit gesetzt, in dessen Mitte ein alter Steinbruch von beträchtlicher Tiefe lag. Dieses Feld wurde 10" tief mittelst des digger in ausgezeichneter Weise aufgebrochen.

Hierauf wurden die Apparate auf Felder mit schwerem Boden versetzt und jedem Bewerber 6 Morgen zugetheilt. Die Steifigkeit des Bodens wurde zuerst mit einem der besten Hornsby'schen Pflüge versucht und dabei, kurz zusammengefaßt, Folgendes gefunden:

	Gepflügte Strecke in Yards.	Größe der Furchenschnitte in Zollen.	Zeit	Zug in Pfunden.	Geschwindigkeit in Yards per Stunde.	Kraft in Pferden.
I	50	5½ — 7	50 Sec.	657	3600	3,5
II	100	7 — 10½	2 Min. 10 Sec.	738	2770	3,09
III	50	6 — 9	38 Sec.	509	4736	3,65
IV	50	7 — 10½	35 Sec.	1023	5142	9,4
V	48	8 — 12	50 Sec.	1060	3456	5,5

Die Furche IV wurde am Eingang des Feldes, und die Furche V direct neben Fowler's letzter Furche gezogen.

Abgesehen von der Schwere des Bodens bot das Feld durch seine kleinen Abtheilungen, wie sie sich in Folge der Oberflächendrainage ergeben, für das Dampfpflügen ungewöhnliche Hindernisse dar. Hier bewährte sich die bequeme Art, womit die Tiefe des Fowler'schen Pfluges während des Ganges des Apparates verstellt werden kann. Trotz der vielen offenen Furchen und der Unebenheit des Terrains wurde der Grund auf eine gleichförmige Tiefe von 7 — 8" aufgebrochen, indem auf Verlangen die

Hälfte mit dem Pflug, die andere Hälfte mit dem Scarificator, d. h. mit den Scarificatorstreichbretern aufgebrochen wurde.

Howard's Pflug, fährt der Bericht fort, verfehlte seinen Zweck auf den schmalen Ländern dieses Feldes vollständig und brach nach kurzer Zeit zusammen, worauf der Cultivator eingesetzt wurde. — Da das vergangene Jahr in dem Fowler'schen Cultivator, welcher nun ein vom Pflug vollständig getrenntes Werkzeug ist, sowie in dem Howard'schen Cultivator die wesentlichsten Veränderungen hervorgebracht hat, so sind die Resultate dieser Versuche nur noch von relativer Bedeutung. Namentlich ist es von keinem Werthe, die Resultate zu vergleichen, welche sich beim Pflügen mit der gewöhnlichen Locomobile herausstellten, da der damalige Apparat, welchen Fowler anwendete, von seiner neuen Ankerwinde vollständig verdrängt ist.

In Betreff der Kosten per engl. Morgen (acre) geben jedoch die damals aufgestellten Tabellen einen Anhaltspunkt, wornach die heutigen Leistungen der Apparate ermessen werden können. Wir haben nämlich nach den Ansätzen der Royal Agricultural Society:

I Fowler: leichtes Land, Stück von 4 Morgen.

	Pfd. St.	Sh.	Pence
Löhne per Tag: 1 Ankermann	0	2	4
1 Maschinenwärter	0	3	4
1 Pflüger	0	3	4
2 Jungen für die Seilträger . .	0	2	6
somit Handarbeit . . .	0	11	6
Wasserkarren mit Pferd u. Junge	0	4	0
Interessen des Ankaufcapitals von 825 Pfd. St. zu 5 Proc., und Amortisation und Reparaturen zu 12½ Proc. = 144 Pfd. St. 7 Sh., vertheilt auf 200 Arbeitstage, per Tag. . .	0	14	6
Kohlen per Tag (17⅓ Ctn.) den Ctnr. zu 1 Sh.	0	17	4
Totalkosten per Tag	2 Pfd. St.	8 Sh.	4 Pence.

Die Menge der geleisteten Arbeit per Tag zu 10 Stunden berechnete sich auf 7,5 Morgen.

Dieß gibt per Morgen: 6 Sh. 5 Pence.

II Howard: Pflügen auf leichtem Land.

	Pfd. St.	Sh.	Pence.
2 Ankermänner	0	4	8
1 Maschinenwärter	0	3	4
1 Mann zum Seilwinden . . .	0	2	4
1 Pflüger	0	3	4
2 Jungen für die Seilträger . .	0	2	6
Gesammtkosten für Handarbeit .	0	16	2

	Pfd. St.	Sh.	Pence
Uebertrag .	0	16	2
Wasserkarren	0	4	0
Interessen des Ankaufcapitals von 610 Pfd. St. zu 5 Proc., u. Abnutzung u. Amortisation zu 15 Proc., = 122 Pfd. St. auf 200 Arbeitstage vertheilt, per Tag . . .	0	12	2
Oel	0	1	0
Kohlenbedarf per Tag 10 Cntr. .	0	10	0
Gesammtkosten per Tag somit .	2	3	4

Geleistet wurde, auf 10 Stunden reducirt, nur 3,78 Morgen. Somit stellen sich die Kosten per Morgen auf 11 Sh. 8 Pence.

Fowler auf Kleeboden, 8 Morgen.

	Pfd. St.	Sh.	Pence.
Handarbeit, Abnutzung, Interessen, Wasserkarren und Oel per Tag . .	1	11	0
Kohlen 11⅔ Cntr.	0	11	8
Gesammtkosten . . .	2	2	8

Leistung per Tag 8,2 Morgen.
Kosten per Morgen 5 Sh. 2 Pence.

Howard auf Kleeboden, 8 Morgen.

	Pfd. St.	Sh.	Pence.
Handarbeit, Wasserkarren, Oel, Abnutzung und Interessen	1	13	4
Kohlen 10¼ Cntr.	0	10	3
Kosten per Tag	2	3	7

Gesammtarbeit per Tag 5¼ Morgen,
Kosten per Morgen 8 Sh. 2 Pence.

Fowler auf schwerem Boden.

A. Pflügen:

	Pfd. St.	Sh.	Pence.
Handarbeit ꝛc.	1	11	0
Kohlen (14 Cntr.)	0	14	0
Gesammtkosten per Tag . . .	2	5	0

Geleistete Arbeit 5⅛ Morgen,
Kosten per Morgen 7 Sh. 10 Pence,

B. Cultiviren:

	Pfd. St.	Sh.	Pence.
Handarbeit	1	11	0
Kohlen 13⅝ Cntr.	0	13	10
Gesammtkosten per Tag	2	4	10

Arbeit per Tag 6¼ Morgen,
Kosten per Morgen 7 Sh. 2 Pence.

Howard auf schwerem Boden.

A. Pflügen:

	Pfd. St.	Sh.	Pence.
Handarbeit ꝛc.	1	13	4
Kohlen	0	7	3
Gesammtkosten per Tag . . .	2	0	7

Geleistete Arbeit 2,4 Morgen.
Kosten per Morgen 17 Sh. 2 Pence.

B. Cultiviren:

	Pfd. St.	Sh.	Pence.
Handarbeit	1	13	4
Kohlen 12⅓ Cntr.	2	12	4
Gesammtkosten per Tag . . .	2	5	8

Geleistete Arbeit 6,8 Morgen,
Kosten per Morgen 6 Sh. 8 Pence.

Der Hauptfortschritt, welcher in dem letzten Jahre gemacht wurde, bestand in der Geschwindigkeit und Leistungsfähigkeit der Apparate. Die Versuche zu Farningham zeigten, daß der Howard'sche Pflug, welcher im vorigen Jahr fast ganz außer Betracht kam, nun ein praktisch anwendbares Werkzeug geworden ist, während der neue Fowler'sche Cultivator in der That Erstaunliches leistete. Allerdings und zum großen Nachtheil für die Fowler'schen Apparate, deren Haupttugenden im schwersten Boden am besten ersichtlich werden, ist der Boden in Kent leicht und sehr seicht, so daß die gewählten Felder eigentlich weniger für Dampfcultur geeignet waren. Doch werden selbst in leichtem Boden die folgenden, auf 10 Arbeitsstunden reducirten Leistungen die sanguinischsten Erwartungen befriedigen.

Fowler, und zwar:

1) Mit dem großen Takel und 14 Pferdekräften.

Pflügen (Vierfurchenpflug)	53820	Quadratyards	= 11,1 Morgen
Graben (Vierfurchen-Cultivator)	68480	„	= 14,1 „
Cultiviren (Siebenzinken-Cultivator)	146200	„	= 32 „

2) Mit der neuen Ankerwinde und gewöhnlicher Locomobile von 10 Pferdekräften.

Pflügen (Vierfurchen-Pflug) 7—8″ tief	41720	Quadratyards	= 8,6 Morgen
Graben (Vierfurchen-Pflug) 7—8″ tief	53872	„	= 11,1 „

3) Mit der stationären Winde und einer 16pferdigen Maschine.

Cultiviren (Fünfzinken-Cultivator)	62920	Quadratyards	= 13 Morgen

Howard, mit einer stationären Maschine von 12 Pferdekräften.

Pflügen (Vierfurchen-Pflug) 6″ tief	35638	Quadratyards	= 7,4 Morgen
Cultiviren (Sechszinken-Cult.) 6—7″ tief	43884	„	= 9 Morgen.

Nehmen wir nun für das Pflügen an, daß der Kohlenverbrauch bei den dießjährigen Versuchen per Morgen der gleiche war, so stellen sich die Kosten des Pflügens auf leichtem Lande folgendermaßen:

Bei Fowler haben wir:

	Pfd. St.	Sh.	Pence.
Handarbeit, Interessen, Oel ꝛc. wie oben	1	11	0
Kohlen per Tag 22,2 Cntr. . .	1	2	6
Kosten per Tag	2	13	6

Leistung 11,1 Morgen,
Kosten per Morgen 4 Sh. 9 Pence.

Das Cultiviren natürlich wird unverhältnißmäßig billiger.

Bei Howard haben wir:

	Pfd. St.	Sh.	Pence.
Handarbeit, Interessen ꝛc. . . .	1	13	4
Kohlen per Tag 14,8 Cntr. . .	0	14	9
Kosten per Tag	2	8	1

Leistung per Tag 7,4 Morgen,
Kosten per Morgen 6 Sh. 6 Pence.

Auch hier kommt das bloße Cultiviren beträchtlich billiger, jedoch nicht in dem Verhältniß, wie bei den Fowler'schen Cultivatoren, welche quantitativ Alles übertreffen was bis jetzt mit Dampf geleistet wurde.

Vergleichen wir beide Systeme in constructiver und praktischer Beziehung, so sind die Vortheile, welche das Fowler'sche System in Vergleich mit dem Howard'schen darbietet, nach dem Vorangegangenen folgende:

1) die Verwendung eines möglichst kurzen Drahtseils;
2) das nur zweimalige Abbeugen des Seils während eines Auf- und Abgangs des Pflugs (gegen das 9malige in Howards System);
3) das Straffhalten des Seils ohne Kraftverlust;
4) die Möglichkeit, Felder von jeder Größe vollständig zu pflügen, ohne den Apparat zu versetzen;
5) die verhältnißmäßig geringste Handarbeit;
6) das leichte Bewegen der Apparate von Feld zu Feld;
7) die größere Billigkeit.

Howards Apparat gewährt die Vortheile:

1) kleine Felder von sehr unregelmäßiger Gestalt zu pflügen;
2) kleinere Anwände übrig zu lassen;
3) ein geringeres Anlagecapital zu erfordern;
4) vorhandene Locomobilen benützen zu können, — welches Letztere bekanntlich von den anderen Fowler'schen Constructionsweisen ebenfalls gilt.

Nicht genug kann jedoch betont werden, daß die directe Gelderspariß nicht das Wesentlichste bei der Einführung der Dampfcultur bildet. Ein Bericht der Royal Agricultural Society of England spricht sich hierüber in folgender Weise aus:

„Beim Ueberschlagen der Kosten für Dampfcultur bringen Wenige die große Veränderung in Rechnung, welcher der Boden unterworfen wird, sowohl was die Drainirung als auch was die Kosten der späteren Verrichtungen auf dem Felde betrifft. Es ist augenscheinlich, daß auf Gütern, welche mit Dampf geackert werden, jede spätere Behandlung weniger kostspielig wird und die Erfahrung hat gezeigt, daß nur die Hälfte solcher Operationen nöthig ist. Der Grund hiefür liegt vor Allem in zwei Punkten — erstens kann das Land in der am besten für seine Bearbeitung geeigneten Jahreszeit behandelt werden, und zweitens kann bei der großen zu Gebot stehenden Kraft tüchtig unter die Wurzeln des Unkrauts gegriffen und das Land dadurch vollständig rein gehalten werden. Ferner wirft die Dampfkraft bei der raschen Bewegung des Werkzeugs den Boden viel leichter auf, so daß die Atmosphäre einen viel größeren Einfluß darauf bekommt. Endlich, da das Land im harten und trockenen Zustand aufgebrochen werden kann und in großen Schollen liegen bleibt, wird auch der Zutritt der Luft zum Untergrund beträchtlich erleichtert. Der Einfluß der Dampfcultur auf den Untergrund ist von der wesentlichsten Bedeutung. Seit Jahrhunderten sind auf den Feldern über jede Furchenbreite Pferde, Ochsen und Menschen getreten und Werkzeuge geschleppt werden, so daß keine Pflanzenwurzel aus dem Untergrund Nahrung zu saugen im Stande war. Dieser Boden wird durch den Dampfpflug aufgebrochen und nutzbar gemacht, und dieß namentlich erklärt mit die erhöhte Fruchtbarkeit der durch Dampf cultivirten Güter."

So hat sich denn nach einem Kampf von nahezu zwölf Jahren die Dampfkraft siegreich auf dem Felde der Landwirthschaft eingebürgert und beweist ihre Brauchbarkeit unter den verschiedenartigsten Verhältnissen. Auf den fruchtbaren Feldern des Westens, wo der Arbeitslohn eine unverhältnißmäßige Höhe erreicht hat, am Fuß der Pyramiden, wo er beispiellos billig ist, mitten in dem fruchtbaren und kohlenreichen England, sowie in Ausstralien, wo die Kohlen das Drei- und Vierfache kosten, ist sie in Anwendung und bereitet eine Umwälzung vor, welche größer und tiefgreifender ist, als die Umgestaltung aller industriellen Verhältnisse durch den ersten Spinn- und Webestuhl, welcher in Lancastershire errichtet wurde.

XL.

Hansbrow's californische Pumpe.

Aus den preußischen Annalen der Landwirthschaft 1862, Wochenblatt Nr. 31.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Wenn man aus der östlichen Abtheilung des großen Londoner Ausstellungsgebäudes in die kleine, dem verdienstvollen amerikanischen Privat-Comité zu verdankende Ausstellung der Vereinigten Staaten tritt, so fällt zuerst eine schön gearbeitete und äußerst wirkungsvolle kleine Handpumpe auf, deren Construction in den Fig. 45 und 46 dargestellt ist, und die allerdings ihrer hübschen Anordnung wegen die Beachtung unserer Fabrikanten in vollem Maaße verdient.

An einer beliebigen Fläche A ist die Platte B mittelst Schraubenbolzen befestigt. Diese Platte trägt einen starken Stift C, um den sich der doppelte Winkelhebel aa',b dreht, dessen Schenkel a,a durch eingesteckte Schwengel beliebig verlängert werden können. An dem Schenkel b sitzt der Stift D, der sich in einem Schlitze des Ansatzes bewegt, welcher unterhalb der Schubstange E,E' befindlich ist und somit den von dem Arm des Pumpenden auf die Schenkel a,a' ausgeübten senkrechten Druck auf die in den Führungsknaggen F,F horizontal geleitete Schubstange überträgt.

Auf der Schubstange E,E sitzt das Ansatzstück d, in welchem die Kolbenstange G befestigt ist. Der aus Metallringen bestehende Kolben wirkt in dem horizontalen Pumpencylinder J,J, welcher mit dem Ventilkasten I,I' aus einem Stück gegossen und an beiden Enden durch aufgeschraubte Deckel mit Stopfbüchse geschlossen ist.

Zwei Canäle c,c' führen aus dem Cylinder in den zweitheiligen Ventilkasten; außerdem mündet das Saugrohr H in die Saugkammer desselben, deren beide Canäle g,g' mittelst der Ventile f,f' geschlossen sind, während die zu dem Windkessel L führenden beiden Canäle durch die Ventile h,h' abgesperrt werden können. Der Windkessel L mit dem Ausflußrohre M hat einen kastenförmigen Untersatz K,K', welcher mittelst des Scharnierbolzens i,i schnell und dicht auf der Oberplatte des Ventilkastens befestigt werden kann.

Das Spiel der Pumpe ist nun einfach folgendes: wird der Schwengel a' nach unten gedrückt, so geht der Kolben G von J nach J'; das vor dem Kolben befindliche Luft- oder Wasserquantum wird durch den Canal c' in die Ventilkammer I gedrückt, das Ventil f' schließt den Canal g',

das Ventil h' öffnet sich und läßt die ausgepreßte Luft- oder Wassermenge in den Windkessel L, resp. zur Ausflußöffnung M, gelangen. Gleichzeitig wird die Luft hinter dem Kolben G verdünnt, das Ventil f öffnet, das bei h schließt sich und es tritt bei H eine Wassermenge ein, welche hinreicht, den leer gewordenen Raum hinter dem Kolben, resp. in der Ventilkammer I, zu füllen. Wird das Spiel umgekehrt, d. h. der Schwengel bei a gedrückt, der bei a' gehoben, so findet der Rückgang des Kolbens statt, die eben aufgesogene Wassermenge vor G und innerhalb I wird in den Windkessel gedrückt und das Saugen findet auf der entgegengesetzten Seite statt. Der Preis für diese Pumpe ist 5 Pfd. Sterl. in London. Sie dürfte sich für Haushaltungen, Brennereien, Brauereien ꝛc. um so mehr eignen, als sie in mittlerer Größe das Wasser bis zu 50 Fuß Höhe zu drücken im Stande ist und eventuell auch als Spritze mit Leichtigkeit benutzt werden kann.

Pintus.

XLI.

Pressen mit nassem Stempel von Derriey in Paris; Bericht von C. Laboulaye.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1862, S. 321.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Hr. C. Derriey hat zwei Pressen vorgelegt, welche sich zum Drucken von Karten, Etiketten ꝛc. eignen und Trouillet'sche Numerirapparate aufnehmen können, welche letztere sinnreiche Erfindung erst durch Hrn. Derriey nützlich zu werden verspricht und über die ich Einiges vorausgehen lassen muß.

Bramah hat für die englische Bank eine Maschine construirt, vermittelst deren man beim Drucken der Banknoten dieselben zugleich mit fortlaufenden Nummern versieht, indem bei jeder vollständigen Umdrehung der Presse ein Sperrhaken ein Rad mit Ziffern um einen Zahn vorschiebt.

Man hat dieses System auch auf alle Arten Stempelpressen angewandt, welche die Nummern oder Daten angeben sollen; aber man konnte lange Zeit die große Schwierigkeit nicht überwinden, auf die Moletten die Ziffern mit hinreichender Schärfe und zu billigem Preise zu graviren.

Hr. Derriey hat dieses Problem dadurch gelöst, daß er in sinnreicher Weise die Methoden anwendet, welche beim Letternguß und namentlich beim Formen der Vignetten und ähnlicher Gegenstände üblich sind. Er hat eine kreisförmige Matrize hergestellt, mit anderen Worten: für diese Art Prägung im flüssigen Zustande eine ähnliche Einrichtung geschaffen wie die des gebrochenen Ringes, und so die befriedigendsten Resultate erlangt. Es ist selbstverständlich, daß hierbei die Wohlfeilheit mit der größten Genauigkeit vereint ist; dieß gilt ebenso für die gegenseitige Entfernung der Ziffern, wie für das Mittelloch zum Aufsetzen der Molette auf eine Stahlachse, und auch für das excentrische Loch für den kleinen Stift, welcher nach seinem Antrieb das Fortrücken der Zehner nach einer Umdrehung der Einermolette, der Hunderter nach der Bildung von 99 u. s. w. hervorbringt.

Nachdem Hr. Derriey dieses interessante Stempelsystem praktisch anwendbar gemacht hat, bemühte er sich, allen Handpressen zum Stempeln eine Eigenschaft zu ertheilen, welche denselben bei der gewöhnlichen Behandlung abgeht, nämlich die, einen guten Druck hervorzubringen, was eine bessere Schwärzung der Typen, als sie mit den gewöhnlichen Tupfballen möglich ist, und eine genaue Berührung mit der Papierfläche nothwendig machte. Diesen Zweck sollen die beiden vorliegenden Pressen erfüllen.

Beide bewirken die vollkommene Berührung des Stempels leicht durch dessen Befestigung am Ende eines quadratischen Stieles, welcher auf eine bedeutende Länge, ähnlich wie bei den trockenen Stempeln, seine Führung hat. Zur Vertheilung der fetten Schwärze hat er mehr oder weniger die bei Buchdruckerpressen übliche Einrichtung beibehalten, indem er die Leimwalzen durch eine Walze von vulcanisirtem Kautschuk ersetzt.

Bei seiner ersten Presse dreht man durch Heben und Niederdrücken des Stempels einen gezahnten Sector, welcher mittelst eines conischen Rades die Schwärzwalze dreht, die hin und her über einen Farbetisch rollt, und dann die Buchstaben des Stempels berührt und sie schwärzt.

Beim zweiten, vollkommeneren System, ist der Farbetisch durch einen Cylinder ersetzt, der sich ziemlich lange bewegt und eine befriedigende Vertheilung der Schwärze bewirkt, weil beim Bewegen des Griffes der Presse ein Sperrhaken gezogen wird, welcher diesen Farbecylinder umdreht und zugleich ein kleines, mit demselben durch ein Getriebe verbundenes und durch seine Trägheit widerstehendes Schwungrad bewegt. Dieses Mittel, eine etwas beträchtliche Quantität der Arbeit bei einem Werkzeug zu benutzen, scheint uns aus dem mechanischen Gesichtspunkt sehr glücklich zu seyn, und wir glauben mit dem Erfinder, daß die Drucker mit Nutzen diese kleinen Pressen für kleine Letternformen von 4 Centimeter Breite

auf 5 Centimeter Höhe anwenden werden; er montirt ſie mit Couliſſen, welche ſelbſt rechtwinkelig auf ihre Länge beweglich ſind, ſo daß man den Druck nach Belieben an verſchiedenen Stellen wiederholen kann, wie dieß z. B. zum Numeriren der Actien nothwendig ſeyn würde.

Wenn ein Trouillet'ſcher Numerirapparat mit der Preſſe verbunden iſt, ſo ertheilt ein Haken, welcher durch ein an der Achſe des Hebels dieſer Preſſe angebrachtes Excentricum bewegt wird, bei jedem Druck die erforderliche Bewegung einem Sperrrad, welches die Einerziffern fortrückt.

Beſchreibung der Preſſen.

Fig. 49 Vorderanſicht einer feſtſtehenden Preſſe.

Fig. 50 Anſicht von der Seite des Schwungrades.

Fig. 51 ſenkrechter Durchſchnitt nach der Linie XY der Fig. 49.

A gußeiſernes Geſtell der ganzen Vorrichtung; dasſelbe ruht auf dem hölzernen Fuß B, worin ſich eine Schublade für verſchiedene Geräthe befindet.

C Hülſe für den Stempelträger D; ſie wird von einem Arm des Geſtells getragen; der Träger D iſt oben viereckig, unten rund; eine Spiralfeder in der Hülſe C (Fig. 51) umgibt den unteren Theil und drückt den Träger nach der Ausübung der Hebelwirkung wieder in die Höhe.

E Hebel mit Griff; derſelbe iſt um die horizontale Achſe F beweglich und dient zur Bewegung des Stempelträgers, welcher oben in eine Gabel mit dem Röllchen G, worauf der Hebel drückt, endigt; unten iſt eine Platte H angeſchraubt, in welcher eine Schwalbenſchwanznuth den Stempel oder Numerirer I aufnimmt. Letzterer iſt mit einem entſprechenden Vorſprung verſehen und wird mittelſt einer mit einem Griff verſehenen kleinen Schraube feſtgeſtellt.

J iſt die Walze, welche die Schwärze auf den Stempel I überträgt, alſo die Auftragwalze: ſie wird von einem beweglichen Arm getragen, welchem eine horizontale Drehung um eine auf die Achſe F ſenkrechte Achſe ertheilt wird.

K iſt eine am Geſtell der Preſſe befeſtigte Büchſe, welche alle Theile des Schwärzapparates enthält, nämlich ein Schwärzereſervoir, drei Walzen und einen Cylinder.

L iſt der Schwärzebehälter (Fig. 51); er wird von einer Art Conſole im oberen Theile der Büchſe K getragen und drückt mehr oder weniger gegen die Walze M, je nach der Stellung zweier von außen beweglichen Schrauben.

M iſt die erſte oder Schwärzwalze (rouleau encreur); ſie entnimmt die Schwärze dem Behälter und beſteht aus Stahl. N iſt die zweite oder

Aufnehmwalze (rouleau preneur), Fig. 51; sie ruht auf dem beweglichen Lager O, welches sie in gewissen Zeitpunkten gegen die Walze M andrückt, um derselben die Schwärze zu entnehmen, wornach sie auf den Cylinder P niederfällt und auf demselben die empfangene Schwärze absetzt.

P ist ein Stahlcylinder, welcher als Farbetisch dient und die Schwärze von der Aufnehmwalze empfängt.

Q ist die dritte oder Vertheilungswalze (rouleau distributeur), die stets mit dem Cylinder P in Berührung bleibt und auf demselben die Schwärze vertheilt.

Wie man sieht, besteht die Presse wesentlich aus drei Theilen; diese sind: der Stempelträger D, die Auftragwalze J und der mechanische Schwärzapparat. Alle drei werden gleichzeitig in Bewegung gesetzt, und zwar durch den Hebel E und den auf dessen Drehungsachse befestigten gezahnten Sector S.

Bewegung des Stempels. — Dieselbe erfolgt direct durch Niederdrücken des Hebels E. Am Ende seines Laufes trifft dieser auf den Aufhaltstift R, welchen man mittelst seiner Schraube am Gestelle nach Bedürfniß höher oder niedriger stellen kann.

Bewegung der Auftragwalze J. — Der Träger dieser Walze sitzt an einem Ring an der verticalen Achse, welcher selbst mit dem conischen Getriebe T verbunden ist.

U verticales cylindrisch-conisches Zahnrad, welches die Bewegung des gezahnten Sectors S auf das Getriebe T und mithin auf die Walze J überträgt.

Bewegung des Schwärzapparates. — V ist ein außerhalb der Büchse K an der Achse der Walze M sitzendes Sperrrad; W ist ein Sperrhebel an dem gezahnten Sector S, der auf das Rad V und mithin auf die Walze M die Bewegung dieses Sectors überträgt.

Das Rad V ist an der der Büchse K zugekehrten Seite mit zwei Stiften a versehen, die auf demselben Durchmesser stehen; es hebt daher bei jeder halben Umdrehung einer dieser Stifte das Lager O mit der Walze N und drückt diese gegen M, wornach sie auf den Cylinder P zurückfällt.

b ist eine Stange, die einerseits mit dem Sector S, andererseits mit der Kurbel b′ verbunden ist, welche außerhalb K auf einen auf der Achse des Cylinders P lose aufsitzenden Ring oder Muff festgekeilt ist.

c ist ein kleines Sperrrad (Fig. 51), welches neben dem Muff der Kurbel b′ auf der Achse des Cylinders P festsitzt; es wird durch den Sperrkegel d an dieser Kurbel bewegt.

Man sieht also, daß wenn man den Hebel E auf den Stempelträger niederdrückt, da durch die Stange b gehoben wird und die Kurbel b′ den

Sperrkegel d ohne Wirkung auf das Sperrrad zurückbewegt. Hebt man aber den Hebel wieder in die Höhe, ſo findet die umgekehrte Bewegung ſtatt, das Sperrrad wird durch den Sperrkegel fortgeſchoben, geht von links nach rechts (Fig. 51) und dreht damit zugleich den Cylinder P, welcher ſeinerſeits durch Reibung die Drehung der Vertheilungswalze Q bewirkt.

e (Fig. 49 und 50) iſt das regulirende Schwungrad, welches auf einer durch die Büchſe des Schwärzapparats hindurchgehenden horizontalen Achſe ſitzt und durch den Cylinder P vermittelſt der gezahnten Räder f und g in Bewegung geſetzt wird.

Fig. 52 ſtellt den Grundriß des Tiſches zum Aufſtellen der beweglichen Preſſe dar. In dieſem Fall endigt das Geſtell des Apparats in der ſtarken Platte h (in Fig. 51 punktirt dargeſtellt), welche unten ſchwalbenſchwanzförmig eingeſchnitten iſt und eine ebenſo geformte Schiene i aufnimmt, die auf einem beſondern Tiſch angebracht iſt.

Dieſe Schiene i dient als Couliſſe (ſ. Fig. 52), auf welcher man den Apparat hin und her ſchieben und dann mittelſt einer Schraube an einem beliebigen Punkte feſtſtellen kann.

Der Tiſch ſelbſt beſteht aus zwei Theilen, einem feſten j mit der Schiene i und einem beweglichen auf dieſem liegenden k. Letzterer gleitet unter der Schiene mittelſt zweier parallelen Leiſten l, auf denen er ruht. Auf dieſen beweglichen Tiſch wird das zu bedruckende Blatt Papier gelegt. Eine unter demſelben neben der linken Leiſte angebrachte Zahnſtange mit verſtellbaren Zähnen geſtattet das beliebige Feſtſtellen des Tiſches. Iſt nun das Papier aufgelegt, ſo kann man durch Verſchiebung der Preſſe auf der Schiene i und durch Verſchiebung des Tiſches k die betreffenden Theile des Papiers genau unter den Stempel bringen.

Gebrauchsanweiſung. — Ehe man den Stempel oder Numerirer anſetzt, vertheilt man die Schwärze folgendermaßen: Man bringt zuerſt Schwärze in den Behälter und läßt nur eine geringe Oeffnung, damit die Schwärzwalze ſich nicht zu viel auf einmal belade; alsdann bringt man die drei Walzen an ihren Platz, und ſetzt den Hebel in Bewegung, um den Mechanismus des Schwärzapparates in Gang zu bringen; dieß ſetzt man ſo lange fort, bis der dicke Cylinder gut mit Schwärze überzogen iſt, ohne daß er jedoch zu viel davon erhalten hätte. Unterdeſſen hat ſich die Auftragwalze an dieſem Cylinder geſpeist und man ſetzt nun den Stempel an ſeine Stelle.

Vor dem Drucken überzieht man die Stelle des Tiſches unter dem Stempel mit weichem und dünnem Stoff, um einen ſchönen Abdruck zu bewirken. Man drückt nun den Hebel langſam bis zum Aufhaltſtift

nieder und regulirt dann die Stellung dieses letztern je nach dem zu erzielenden Abdrucke und dem untergelegten Stoff.

Nach einigen vorläufigen Versuchen zur Sicherung guten Druckes kann alsdann das Drucken vor sich gehen, wobei die Vertheilung der Schwärze wohl zu überwachen ist.

Beschreibung des Stempels oder Numerirers.

Derselbe ist in Fig. 53 und 54 von vorn und von der Seite dargestellt.

m ist eine schwalbenschwanzförmige Wange zur Befestigung des Numerirers an dem Träger; n ist eine feste elliptische Platte, welche die Basis des den ganzen Mechanismus enthaltenden Rahmens bildet; sie hat in der Mitte eine Oeffnung, in welcher die beweglichen Lettern (Ziffern) hervortreten und trägt an ihrem Umfang die bleibende und jedesmal zu wiederholende Umschrift.

o ist ein Rahmen, zwischen dessen Stücken die beweglichen Scheiben oder Moletten des Numerirapparates angebracht sind; sie ruhen auf der festen Achse p.

Diese Moletten q tragen auf ihrer Oberfläche die zehn Ziffern von 1 bis 0, wie sie zum Zusammensetzen aller Zahlen dienen, und zwar die erste links die Einer, die zweite die Zehner u. s. w. Mittelst kleiner Stifte, welche innen gegenüber der Ziffer 9 jeder Molette angebracht sind, schiebt die Molette der Einer nach neun Umdrehungen bei der zehnten die Molette der Zehner mit fort, welche dann selbst eine Umdrehung macht; hat diese neun Umdrehungen gemacht, so schiebt sie bei der zehnten die Molette der Hunderter fort u. s. w. Die Molette der Einer regiert also alle übrigen; sie wird durch den kleinen Stift r, welcher durch den Rahmen o dringt, in Bewegung gesetzt und zwar mittelst eines an der Molette festsitzenden Sperrrädchens und einer darauf wirkenden Sperrfeder. Befindet sich nun der Apparat z. B. in der gezeichneten Stellung (Fig. 54), so schiebt man den Stift r durch seine Oeffnung von der Linken zur Rechten; dabei nimmt die Sperrfeder das Rädchen der Einer-Molette mit und es erscheint in der Oeffnung der Platte n eine neue Ziffer; man führt dann den Stift r in seine anfängliche Lage zurück und mit ihm die Sperrfeder u. s. w.

Die eben zur Ausführung mit der Hand erklärte Bewegung wird nun aber von der Presse selbst verrichtet und zwar mittelst des excentrischen Hebels s (Fig. 49, 50 und 51), welcher unten am Gestelle, dem Schwärzapparat gegenüber, angebracht ist. Das Ende dieses Hebels enthält einen Schlitz, in welchem der Stift r gleiten kann. Daraus folgt,

daß der excentrische Hebel mit dem Numerirapparat beim Niedergang des Stempels folgt und beim Wiederaufsteigen auf den Stift r wirkt, wie es die Hand thun würde,

t sind Stahlstreifen, welche oben am Rahmen o (Fig. 53 und 54) befestigt sind und deren freies Ende die Moletten, ohne deren Drehung zu hindern, an ihrer Stelle erhält. Sie verhindern durch ihre Pressung die Verrückung der Ziffern während des Druckes.

Der Streifen l für die Einermolette ist an der den anderen Streifen entgegengesetzten Seite angebracht; in Fig. 53 sieht man ihn vorn.

XLII.

Steinkohlenfüllofen von Gebrüder Corneau in Charleville (Ardennes); von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1862, Nr. 38.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Eigenthümlichkeiten dieses Ofens bestehen darin, daß die Füllung außerhalb des zu heizenden Raumes erfolgt, daß das Brennmaterial auf seiner oberen Fläche entzündet wird und die Verbrennung von Oben nach Unten fortschreitet.

Fig. 47 gibt einen Verticalschnitt durch die Achse des Ofens, Fig. 48 einen Horizontalschnitt nach der Linie MM in Fig. 47.

Der eigentliche Verbrennungsraum wird durch einen aus Sturzblech angefertigten, mit dem Deckel D verschlossenen Cylinder A gebildet. Der unter dem Roste C befindliche, sowohl unterhalb als seitwärts vollkommen abgeschlossene Aschenfall I ist mit einer von einem Blechschirm überspannten Oeffnung F versehen, durch welche die für die Verbrennung nöthige Luft zuströmt, während die Verbrennungsproducte durch den Rohrstutzen E nach dem Rauchrohr R entweichen. Der Blechcylinder ruht auf einem Sockel G, an welchem sich ebenfalls eine Lufteinströmungsöffnung befindet, und ist mit einem Mantel H umgeben, welcher durch den Deckel K geschlossen wird.

Soll der Ofen gefüllt werden, so wird zuerst der Deckel K abgehoben, dann der Decket D nebst dem ihm als Unterlage dienenden Ringe B

beseitigt, hierauf der schwach conische Rohrstutzen E ausgezogen und endlich der Blechcylinder A nebst dem Rost und den Rückständen des letzten Brandes mittelst eines Drahtbügels herausgehoben. Hat man den Ofen von Schlacken und Asche gereinigt, so füllt man denselben bis nahe an die Rauchabzugsöffnung E mit Steinkohle von mindestens Nußgröße, bringt ihn an seinen Platz auf dem Sockel G zurück, fügt den Rohrstutzen E wieder ein, entzündet die Steinkohle durch aufgelegtes brennendes Holz und setzt die Deckel D und K wieder auf. Eine Füllung brennt 12 bis 14 Stunden, so daß man, wenn Füllung Morgens erfolgt, während des ganzen Tages nichts weiter mit dem Ofen zu schaffen hat, als den Gang der Verbrennung zu reguliren, was theils durch ein in der Sockelöffnung angebrachtes Register, theils durch die Drosselklappe im Rauchrohr bewirkt wird. Daß durch den Transport des Blechcylinders A eine Verunreinigung des Zimmers nicht herbeigeführt werden kann, ist aus der Zeichnung zu ersehen; der Schirm über der Oeffnung F führt die durch den Rost fallende Asche in den ringförmigen Aschenfall I, aus welchem sie nur durch Umstürzen des Cylinders entfernt werden kann. Der Mantel H und der Deckel K sind mit mehreren Oeffnungen versehen, durch welche die Zimmerluft mit den Ofenwänden in Berührung kommt und nach der Erwärmung wieder in das Zimmer zurückströmt.

Obengenanntes Haus liefert diese Oefen in vier verschiedenen Größen, nämlich zu 9, 13, 20 und 24 Pfd. Füllung. Ein Ofen der größeren Gattung wurde bereits während des vorigen Winters im Maschinensaale der königl. Centralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart aufgestellt, und hat hier namentlich durch die Leichtigkeit der Bedienung sehr vielen Beifall gefunden. Daß der Brennmaterialverbrauch auch ein geringerer seyn werde als bei allen übrigen bisher zur Anwendung gekommenen Oefen, läßt sich mit Sicherheit erwarten, denn der Verbrennungsproceß geht hier ganz genau in der Weise vor sich, bei welcher er erfahrungsgemäß die günstigsten Resultate gibt.

Die Preise der Oefen variiren je nach deren Größe und namentlich auch je nach der Verzierung des Gehäuses von 20 bis 60 fl.

XLIII.

Pyrotechnische Rundschau; von C. Schinz.

(Fortsetzung von S. 55 dieses Bandes.)

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

II. Die calorische Maschine von Ericsson.

Ericsson hat sich offenbar ein Verdienst erworben, indem er mit vielem Scharfsinn eine Maschine construirte, welche die directe Wirkung der Wärme als bewegende Kraft zur Anwendung bringt, anstatt dieselbe durch Wasserdampf zu vermitteln. So unvollkommen diese Maschine als solche bis jetzt ist, so wird das Princip, welches sie repräsentirt, doch ohne Zweifel die Industrie noch mit einem Motor bereichern, welcher weniger Brennstoff verzehrt als die besten Dampfmaschinen.

Aber die Ericsson'sche Maschine ist nicht nur in den Händen des Erfinders, sondern auch in den Händen der Maschinenbauer gänzlich verunglückt, indem diese Maschinen liefern, bei denen die Entwickelung und Verwendung der Wärme in einer Weise bewerkstelligt ist, welche als das beste Beispiel dienen kann, wie man es in dieser Hinsicht nicht machen soll. Es liegt in der Natur der Sache, daß die Heizfläche beschränkt seyn muß und die Feuerzüge enge Querschnitte haben müssen, aber der Unzulänglichkeit der letzteren läßt sich begegnen, indem man einen Strom bereits fertig gebildeter Verbrennungsproducte durch dieselben führt, welcher weder Rauch noch Flugasche in denselben absetzen kann, die den Gang der Maschine hemmen würden.

Schon oft ist gegen die Anwendung gußeiserner Zimmeröfen, ohne irgend welche Fütterung mit feuerfestem Thone, geeifert worden, welche jetzt fast allgemein als offenbare Raucherzeuger und Brennstoffverschwender außer Gebrauch gesetzt sind; und nun kommen die calorischen Maschinen und sündigen nicht nur gegen das bei den eisernen Zimmeröfen anerkannte Princip, sondern steigern auch noch die Wärmeentziehung aus dem Herde durch einen mit Kraft eingeführten gepreßten Luftstrom, machen daher jede rationelle Verbrennung unmöglich. Die Folge davon ist, daß auch die Maschine kaum ein Drittel ihrer nominellen und theoretisch begründeten Kraftäußerung leistet, und daß solche Maschinen nach kurzem Gebrauche aufgegeben werden.

Wenn irgendwo, so ist gewiß bei dieser Maschine eine möglichst vollkommene Verbrennung die erste zu erfüllende Bedingung, welcher um

so leichter zu entsprechen ist, als dabei nicht einmal die Forderung gestellt wird, daß die Verbrennung mit dem möglich geringsten Luftüberschusse stattfinde.

III. Der Etagenrost von E. Langen.

Diese neue Erfindung besteht darin, daß die Kohlenwasserstoffe, welche sonst aus den, über den Rost eingeführten Steinkohlen abdestilliren, nicht mehr im Feuerherde entwickelt werden, indem man die frischen Kohlen unter die bereits glühenden schiebt; in Folge davon wird einerseits die Entwickelung der Kohlenwasserstoffe aus dem Brennmaterial eine viel regelmäßigere und andererseits bestehen dieselben, wenn sie nachher in den Herd gelangen, nicht mehr aus complicirten dampfförmigen Verbindungen, weil sie auf ihrem Wege durch die glühenden Kohlen bereits in (leichtes) Kohlenwasserstoffgas zersetzt wurden, welches sich offenbar leichter mit dem Sauerstoffe der gleichzeitig durchströmenden Luft verbindet. Es ist also eine bessere, rauchlose Verbrennung in diesem Umstande begründet und ein bedeutender Uebelstand der bisherigen Feuerungsanlagen beseitigt.

Ein solcher Fortschritt ist mit Dank und Freude anzuerkennen; aber Diejenigen, welche den Nutzeffect und die Vortheile dieses Etagenrostes durch Versuche feststellen und hervorheben wollten, haben abermals gezeigt, wie wenig wissenschaftlich solche Fragen immer noch, nicht nur in Deutschland, sondern auch in Frankreich und in England erörtert werden.

Man hat in einem und demselben Dampfgenerator mit einem und demselben Kamin, mit verschiedenen Rost- und Herdsystemen Versuche gemacht, indem man die Wassermenge bestimmte, welche in einer gleichen Zeitdauer verdunstet und die Kohlenmenge, welche dazu verwendet wurde, und glaubte dann aus den Resultaten Schlüsse ziehen zu können, welche ganz untrüglich die Vortheile dieser Röste feststellen müßten.

Der erste Fehler, welchen man dabei begieng, ist der, daß man den Verbrennungsproceß mit der Verwendung der entwickelten Wärme in einem und demselben Resultate vereinigte; beide müssen aber als ganz verschiedene Dinge nothwendig von einander getrennt werden, wenn man einen Rost als solchen, der nur auf den Verbrennungsproceß Einfluß haben kann, beurtheilen will.

Wie wir früher (S. 40 ff.) gezeigt haben, kann derselbe Rost ein ganz verschiedenes Resultat geben, je nach der Stärke des Zuges und nach seiner senkrechten Entfernung von der Heizfläche, an welcher die Wärme verwendet wird.

Der Etagenrost ist in letzterer Beziehung offenbar im Vortheile, weil wenigstens der größere Theil seiner Fläche in größerer Entfernung von

der Transmissionsfläche zu liegen kommt. Dieser Vortheil liegt in der Natur dieses Rostes; aber es liegt nicht in der Natur weder der Planröste noch der Querröste, solche hoch oder nieder unter die Transmissionsflächen zu legen, andererseits ist es nicht gegen ihre Natur sie groß oder klein zu machen.

Ein gegebener Zug im Kamin wirkt, je nachdem er stärker oder schwächer ist, auf kleine Röste vortheilhaft, auf große nachtheilig. Der Kohlenverbrauch wird im ersteren Falle größer, im letzteren kleiner, und dann muß auch eine verschiedene Quantität der entwickelten Wärme durch den Kamin unbenutzt abgeführt werden.

Wenn nun irgend einer der verglichenen Röste im Verhältniß zu den mitwirkenden Factoren zu klein oder zu groß war, so mußte schon dieser Umstand ihm in der Versuchsreihe einen andern Werth geben.

Um den Grad der Vollkommenheit der Verbrennung zu erforschen, müßte man wenigstens die abziehenden Verbrennungsproducte einer genauen chemischen Analyse unterwerfen, und dieß bei verschiedenem Brennstoffverbrauch, hervorgebracht durch verschiedene Kaminwirkungen, wiederholen, wornach sich erst das Verhältniß feststellen ließe, bei welchem die gewählte Rostfläche das günstigste Resultat gibt.

Bei solchen Versuchen um die Eigenschaften des Rostes für sich festzustellen, müßten ferner alle die Wärme rasch absorbirenden Heizflächen so weit von dem Herde entfernt werden, daß man sicher seyn könnte daß dieselben auf den Verbrennungsproceß keinen Einfluß mehr auszuüben vermögen.

Eine andere Aufgabe ist es dann, das auf sein Verhalten bezüglich des Verbrennungsprocesses geprüfte Rost- oder Herdsystem mit der Form und Einrichtung des Dampfgenerators in Uebereinstimmung zu bringen; hierzu müssen neue ähnliche Versuche vorgenommen werden, bei denen frühere Bestimmungen und Resultate zu berücksichtigen und zu vergleichen sind.

Es versteht sich, daß die Natur und Qualität des Brennstoffs von vornherein als constanter Factor aufgenommen werden muß, und daß, wenn mehrere Qualitäten und Arten von Brennstoff in Betracht gezogen werden sollen, mit denselben ebensoviele Versuchsreihen anzustellen sind, wobei sich dann auch sehr verschiedene Resultate ergeben werden.

Daß der Etagenrost dennoch aus den bisherigen Versuchen als Sieger hervorgieng, ist eben so sehr Zufall, als er auch zufällig eine noch viel höhere oder viel niedrigere Stufe hätte einnehmen können.

Dadurch ist aber der Werth des Etagenrostes weder gestiegen noch gesunken. Das Problem, welches er glücklich gelöst hat, verspricht ein

noch günstigeres Resultat als das durch die bisherigen Versuche festgestellte, und man wird ein solches erhalten, nachdem man sich bemüht hat alle zusammenwirkenden Factoren mit einander in Harmonie zu setzen.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß der Etagenrost in den meisten Feuerungen wo er angebracht wurde, noch merkliche Quantitäten unverbrannter Gase aus dem Kamin entläßt, denn ein rauchfreies Feuer ist noch bei weitem keine vollkommene Verbrennung. Wenn es möglich ist, letztere herzustellen, ohne einen allzugroßen Luftüberschuß mit durchzuführen, so wird 1 Pfd. guter Steinkohle wohl mehr als 6, ja mehr als 7 Pfd. Dampf geben.

IV. Gasfeuerung für Dampfkessel von Beaufumé.

In einem, von einem Deutschen erschienenen, sonst vortrefflichen Buche: „Dampfkessel, deren rationelle Construction, Anlage und Betrieb, von O. Fallenstein (Stuttgart 1861)", wird dieser Apparat als die vielleicht wichtigste Erfindung der Neuzeit bezeichnet und der Verfasser schätzt sich glücklich, wenn seine Mittheilung desselben zur Einführung dieser neuen Heizmethode in Deutschland beiträgt. Würden wir nicht in der Vorrede lesen, daß Hr. Fallenstein seine Studien an der École centrale in Paris gemacht hat, so müßte uns dieses Urtheil höchst befremdend erscheinen, so aber ist es nur das Echo des Dünkels der Franzosen, welche alle Entdeckungen sich selbst zuzuschreiben geneigt sind; die große Erfindung, welche Hr. Fallenstein mit ihnen bewundert, hat bekanntlich Bischof in Mägdesprung schon im J. 1844, also 14 Jahre früher, veröffentlicht und sie wurde von demselben auch wenigstens eben so praktisch, durch weit einfachere Mittel ausgeführt. Daß übrigens Beaufumé die von ihm angewandte Construction selbst erfunden hat, wollen wir zugeben, denn wenn er Kenntniß von den bestehenden Gasfeuerungen und von den mit dieser Heizmethode gemachten Erfahrungen gehabt hätte, so würde er wohl nicht alle die Fehler begangen haben, welche seinem Apparate eigen sind.

In Fig. 37 und 38 Tab. IV reproduciren wir die Skizze von Beaufumé's Apparat, wie sie Fallenstein als die neueste, vereinfachte und beste Construction mittheilt.

Der Aschenherd A steht durch die Oeffnungen a,a mit einem Ventilator in Verbindung. Der Rost B hat eine Fläche von 20 Quadratfuß für einen Dampfkessel von 4009 Quadratfuß Heizfläche, welcher per Stunde 1200 Pfd. Dampf liefert.

Der mit Wasser gefüllte Mantel C steht mit dem eigentlichen Dampf-

kessel in Verbindung und liefert ein Viertel von der ganzen entwickelten Dampfmenge.

D,D sind zwei Trichter, durch welche der Brennstoff aufgegeben wird.

E ist der Canal, durch welchen die entwickelten Gase unter den Dampfkessel geführt werden, und F der Luftcanal für denjenigen Luftantheil, welcher zur Verbrennung der Gase dient. Dieser Luftcanal wird absichtlich unter der Sohle des Gasverbrennungsherdes durchgeführt, damit sie sich erwärme. Im Verbrennungsherde selbst gelangen die Gase in einen, mit einer Menge verticaler Zwischenwände versehenen Kasten, welcher mit seinem unteren Ende mit dem Ventilator in Verbindung gesetzt ist, und zwar der Art, daß die ungeraden Zwischenräume mit Gas, die geraden hingegen mit atmosphärischer Luft gefüllt sind, so daß das Gasgemisch nur in dünnen, auf beiden Seiten mit Luft umgebenen Schichten unter den Kessel gelangen kann.

Die Kohlen auf dem Roste werden 3 Fuß hoch aufgeworfen; unter den Rost geht neben der Luft ein kleiner Dampfstrahl, welcher per Stunde zwischen 2,2 und 104 Pfd. Dampf unter denselben bringt.

Die an verschiedenen Orten angestellten Versuche wurden, wie alle solche Versuche, nicht mit der erforderlichen Umsicht ausgeführt, daß man auf die erhaltenen Resultate sicher fußen könnte.

Indessen scheint, im Ganzen genommen, das Resultat eben so günstig zu seyn als bei den in Deutschland gemachten Beobachtungen und nur etwa $^1/_{12}$ der Heizkraft der Kohle, ausschließlich Kaminverlust, in Abgang zu kommen.

Aus einer zu Denain in der Maschinenfabrik von J. Cail und Comp. gemachten Versuchsreihe [19] geht jedoch hervor, daß die durch 1 Pfd. Steinkohle entwickelte Dampfmenge mit der Dauer der Versuche sehr abgenommen hat; so gaben im Durchschnitt

4	Versuche	von	6	stündiger	Dauer	10,66	Pfd. Dampf
1	Versuch	„	9	„	„	10,07	„ „
1	„	„	10	„	„	6,47	„ „
1	„	„	12	„	„	7,52	„ „

Dieses Verhältniß deutet trotz der Entschuldigungen, die einmal durch schlechte Kohlen und einmal durch Regen motivirt sind, auf eine Verminderung der Leistung, welche ihre Erklärung ganz natürlich darin findet, daß das zeitweise erforderliche Durchstören des Brennmaterials

---

[19] Man s. den Bericht über diese Versuche und die Beschreibung des dabei benutzten Beaufumé'schen Apparates im polyt. Journal, Jahrg. 1858, Bd. CXLVII S. 276.

im Generator (mittelst Oeffnens kleiner Löcher zum Einführen der Brechstangen) eine sehr schwierige Arbeit ist, und dieß ist ein erster, sehr wesentlicher Fehler der gepriesenen Erfindung.

Wenn Beaufumé mit den früheren Leistungen hinsichtlich der Gasfeuerung bekannt gewesen wäre, so hätte er sich gewiß nicht des Vortheils begeben, die frisch aufzugebenden Kohlen so in den Apparat gelangen zu lassen, daß dieselben allmählich und gleichförmig abdestillirt werden; bei der Art wie sein Apparat gefüllt wird, muß sich hingegen nach jeder Füllung eine Masse von Destillationsproducten auf einmal entwickeln, und es müssen daher entweder diese Producte zu Verlust gehen, oder es muß nach Vollendung ihrer Zersetzung das allein übrig bleibende Kohlenoxydgas mit einem großen Luftüberschuß verbrannt werden, wodurch ein wesentlicher Verlust entstünde.

Durch die senkrechte Lage der Trichter D,D, welche der von den Kohlen auf dem Roste ausstrahlenden Wärme ausgesetzt sind, begibt sich der Erfinder auch des Vortheils, das Aufgeben der Kohle ohne Gasverlust bewerkstelligen zu können, denn in dieser Lage wird kein Mechanismus der einwirkenden Hitze lange widerstehen.

Beaufumé thut sich viel darauf zu gute, daß er seinen Gasgeneratur mit Wasser umgibt und denselben als Heizfläche benutzt, und zwar deßwegen, weil er einerseits dadurch den großen Wärmeverlust vermeide, welchen ein Generator mit feuerfesten Steinen im Gefolge habe, und andererseits er bei früheren Versuchen mit steinernen Wänden die Erfahrung gemacht habe, daß sich eine Menge Schlacken bilden würden, die sich gar nicht mehr von den Seitenwänden trennen lassen.

Das einzige Rationelle und Neue was Beaufumé eigentlich zu Tage gefördert hat, ist die directe Einführung von Wasserdämpfen unter den Rost. In Deutschland begnügen wir uns, unter dem Roste ein Wasserreservoir anzubringen, welches durch die strahlende Wärme getroffen wird und wodurch zwar nicht 104 Pfd. Dampf in der Stunde unter den Rost gelangen, aber doch ebensoviel als bei den oben erwähnten Versuchen zu Denain, nämlich 2 bis 4 Pfund. Hätte Beaufumé diese Erfindung früher gemacht, so hätte er wohl eben so gut gemauerte Generatoren anwenden können, als wir es in Deutschland thun.

Ich habe vor fünf Jahren den Beaufumé'schen Apparat anders beurtheilt. Damals schien es mir, daß der Generator, dessen Wände mit Wasser gefüllt sind, dienlich seyn müsse um die Initialtemperatur der unter dem eigentlichen Dampfkessel ankommenden Gase zu mildern; seitdem bin ich aber zu der Einsicht gekommen, daß auch die höchste Initialtemperatur der Verbrennungsproducte aus den Gasen bei weitem nicht

so intensiv und schädlich auf die Kesselfläche wirken kann, als es der Fall ist, wenn letztere die strahlende Wärme aus dem auf dem Roste befindlichen festen Brennstoffe empfängt, was sich auch durch die Erfahrung bestätigt hat.

Wie oben bemerkt wurde, liefert der ganz mit Wasser umgebene Gasgenerator ein Viertel so viel Dampf als der durch die Gasverbrennung geheizte Kessel. Hiernach kann aber Beaufumé's Feuerung kaum auf den Namen „Gasfeuerung" Anspruch machen; 1 Pfd. Steinkohle erzeugt nämlich, wenn aller Kohlenstoff zu Kohlensäure und aller Wasserstoff zu Wasser verbrannt wird, 7580 Wärme-Einheiten; wenn aber der Kohlenstoff wirklich in Kohlenoxydgas und der Wasserstoff in (leichtes) Kohlenwasserstoffgas übergeführt wird, so werden nur 1387 W. E. erzeugt, welche $18^1/_3$ Procent der ganzen Production entsprechen. Angenommen, das Gas werde in diesem Generator auf 0^0 abgekühlt, so werden 18 statt 25 Proc. Wärme an das den Generator umgebende Wasser abgegeben; bei der lebhaften Gasentwickelung ist aber eine solche Annahme ganz unzulässig, es dürften kaum 9 Proc. vom Generator an das Wasser übergehen, in welchem Falle den Gasen eine Temperatur von etwa 600^0 C. bliebe, was die Minimaltemperatur ist, wobei das Gas mit Anwendung kalter Luft noch brennen kann. Aus der Beobachtung, daß die Generatorhülle ein Viertel der ganzen Dampfmenge liefert, folgt also, daß in dem Generator selbst schon eine beträchtliche Menge Kohlenstoff zu Kohlensäure verbrennt, und daß die nachher zu diesem kohlensäurehaltigen Gase eingeblasene Luft ganz auf Gerathewohl abgemessen wird, so daß alle Vortheile verschwinden, welche die Gasfeuerung gewähren kann und soll.

Allerdings hat Beaufumé durch seinen Generator — wenigstens für die Resultate seiner Versuche — den Vortheil erzielt, daß er durch denselben dem Dampfkessel eine bedeutende Heizfläche beifügte, welche die ohne Gasfeuerung verglichenen Kessel nicht hatten, und einzig daraus läßt sich auch erklären, wie er den durch 1 Pfd. Kohle entwickelten Dampf auf 10 bis 11 Pfd. gebracht hat, denn bei kleiner Heizfläche wäre er wohl ziemlich unter diesem Effecte geblieben.

Ob nun aber die vermehrte Heizfläche wohlfeil und zweckmäßig durch einen solchen Generator bewerkstelligt werde, möchte nach dem bereits Gesagten sehr zu bezweifeln seyn.

Auch Beaufumé stimmt dem Glaubensartikel bei, daß das Vorwärmen der zur Verbrennung der Gase bestimmten Luft die Verbrennung befördere; es entgeht ihm also, daß bei seiner Anordnung die Luft unmöglich auf einen erheblichen Grad erwärmt werden kann, und daß, wenn dieß wirklich der Fall wäre, diese Erwärmung nur auf Kosten der Temperatur entweder des Feuers selbst oder des Gases stattfinden könnte,

somit gar nichts gewonnen wäre. Wenn er gesagt hätte, er führe die Verbrennungsluft unter dem Verbrennungsraum durch, damit dessen Wärme sich nicht in das dem Ganzen zur Stütze dienende Mauerwerk begibt, so wäre dieß ein annehmbarer Grund.

Es ist nicht angegeben, wie der Windstrom in zwei Theile getheilt wird. Nach der Beschreibung und Zeichnung des Apparats in Fallenstein's Werk[20] muß man glauben, daß der Wind unter gleichem Druck unter dem Generator und im Verbrennungsherde wirkt; in diesem Falle wäre aber kaum zu begreifen, wie ein bedeutender Luftüberschuß in letzterm vermieden werden kann, und man muß daher zu dem Schlusse kommen, daß dieser wichtige Theil des Apparats Geheimniß bleiben soll.

Unzweifelhaft ist die Anwendung eines Gebläses zur Bewerkstelligung einer guten Verbrennung in allen Fällen nur vortheilhaft, vorausgesetzt daß dieses Mittel richtig angewendet wird. Aber auch in dieser Hinsicht verräth Beaufumé eine vollständige Unkenntniß der bisherigen Leistungen bezüglich der Gasfeuerung, sonst wäre es ihm wohl nicht entgangen, daß er entweder der Luft oder dem Gase eine größere Eintrittsgeschwindigkeit in den Verbrennungsherd hätte geben sollen, denn durch die Unterlassung dieser Anordnung verliert er den fast einzigen Vortheil, welchen bei der Gasfeuerung die Anwendung des Gebläses gewähren kann.

Eine andere Frage ist dann, ob überhaupt bei der Anwendung der Gasfeuerung auf Dampfgeneratoren die Beihülfe einer Gebläsemaschine — wegen ihrer Herstellungskosten und des von ihr beanspruchten Kraftaufwandes — gegenüber den erzielbaren Vortheilen sich rechtfertigt. Wir glauben dieß für die meisten Fälle entschieden verneinen zu müssen, denn die langen, einen Dampfkessel umgebenden Züge bieten Raum genug dar, um dem Gase zur Verbrennung hinlänglich Zeit zu geben, so daß ein großer Luftüberschuß nicht erforderlich ist.

XLIV.

Verbesserungen bei der Fabrication der Salpetersäure.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Bei der Fabrication der Salpetersäure ist bekanntlich die den Verdichtungsapparat verlassende Säure durch aufgelöste Untersalpetersäure

---

[20] Sowie nach der früher im polytechn. Journal a. a. O. mitgetheilten.

roth gefärbt. In diesem Zustand eignet sie sich für viele Anwendungen, so z. B. zur Darstellung der Schwefelsäure; für die meisten Zwecke aber muß sie vorher in farblose, von NO^4 vollkommen freie Salpetersäure übergeführt werden, was durch das sogenannte Bleichen (blanchiment), und zwar auf die Weise geschieht, daß man die Salpetersäure in gläsernen Ballons, die in einem bis auf 80 bis 90° C. erhitzten Wasserbade sich befinden, erhitzt, so lange als noch rothe Dämpfe entweichen, welche letztere man entweder in die Schwefelsäurekammer leitet oder durch ein Rohr ins Freie führt. In der jüngsten Zeit sind nun in der Salpetersäurefabrication wichtige Verbesserungen aufgetaucht, die sich theils auf die Umgehung des Bleichens, theils auf die Condensationsapparate beziehen. In ersterer Hinsicht ist eine in der Fabrik von Chevé übliche Vorrichtung anzuführen. Es ist dem Praktiker bekannt, daß die rothen Dämpfe bei der Fabrication der Salpetersäure sich nur bei Beginn und gegen das Ende der Destillation bilden. Man braucht daher nur fractionirt zu destilliren, um einerseits rothe Säure, andererseits weiße Säure zu erhalten, die, ohne der Bleichung zu bedürfen, sofort in den Handel gebracht werden kann. Zu dem Ende wendet man einen Hahn aus Steinzeug von der in Fig. 39 abgebildeten Form an, dessen Rohr A mit dem Destillirapparat in Verbindung steht, während die Rohre B und B′ in verschiedene zum Auffangen bestimmte Ballons münden. Der Hahn ist so gebohrt, daß man nach Belieben die Communication zwischen A und B, wobei B abgeschlossen ist, oder zwischen A und B′ herstellen kann. Durch geeignetes Stellen des Hahnes kann man daher die rothe Säure von der weißen vollständig und kostenfrei trennen.

Die zweite Verbesserung, von Plisson und Devers herrührend, bezieht sich auf den Condensationsapparat, der aus einer Batterie von 10 Flaschen besteht, von denen 6 unten offen sind und in Trichter endigen, so daß sie in die Mündungen gewöhnlicher Flaschen passen. G (Fig. 40) zeigt eine solche unten offene Flasche. Aus dem hinter dem Mauerwerk M versteckten Cylinder geht ein Rohr aus Steinzeug, mit welchem ein zweimal gebogenes Glasrohr G′ in Verbindung steht, das in eine der drei Mündungen der ersten Flasche A führt. In dieser Flasche sammelt sich das zuerst Uebergehende, das, was vielleicht übersteigt, und überhaupt, alle Unreinigkeiten. Die Flasche A ist inwendig mit einem kleinen Rohr T versehen, das einen hydraulischen Verschluß bewirkt, in der Weise, daß, wenn die Flüssigkeit in der Flasche eine Höhe von einigen Centimetern erreicht hat, der Ueberfluß durch das Rohr T in die gut verschlossene Flasche A′ abfließt. In der zweiten Mündung der Flasche A ist ein Trichter, durch welchen Wasser aus F in die Flasche A

fließt und die Condensation unterstützt. Durch ein Glasrohr S gehen die Säuredämpfe aus der Flasche A in die Flasche B, welche, ebenso wie die beiden Flaschen B′ und B″, die in ihnen verdichteten Producte durch das Rohr T′ in den Ballon A″ führt. Die in B nicht condensirten Dämpfe gehen nach C und von da nach D; in diesen beiden Flaschen verdichtet sich ein Theil der Säure, der nach B und endlich nach A fließt; der nicht condensirte Rest geht durch das Glasrohr S′ nach D′, dann nach C″ und endlich nach B′, worin die verdichteten Theile sich ansammeln. Von da gehen die Dämpfe durch die Flaschen B″, C″, D″, und aus der letzten Flasche das, was noch nicht verdichtet ist, in den Rauchfang. Aus den Mariotte'schen Flaschen F′ und F″ fließt Wasser zu, was im Verein mit dem Wasser aus F die producirte Säure bis auf 36° Baumé (= 1,31 spec. Gewicht = 42,2 Proc. NO^5) verdünnt. Um jedem Druck in den Flaschen A′ und A″ vorzubeugen, geht ein Rohr H und ein ähnliches H′ (in der Abbildung weggelassen) von T und T′ ab, um die nicht verdichteten Dämpfe in die Flasche B″ zu führen, wo sie sich mit dem nicht condensirten Reste vereinigen. Der ganze Apparat, der auf den ersten Anblick complicirt zu seyn scheint, ist äußerst leicht zu handhaben; die Säuredämpfe condensiren sich im Anfange in der Flasche A, aus welcher sie in einen besonderen Recipienten A′ geführt werden; daraus verdichten sie sich in den Flaschen B, B′, B″, aus welchen das Product in den allgemeinen Recipienten A″ fließt.

Dieser neue Verdichtungsapparat ist äußerst vortheilhaft. Einmal zusammengesetzt, braucht er nur sehr selten aus einander genommen zu werden. Die Handarbeit des Leerens und Zusammenfügens bei dem gewöhnlichen Apparat und der damit zusammenhängende große Kittverbrauch fallen bei dem neuen Apparat hinweg. In Folge des langen Weges, den die Dämpfe zurückzulegen haben, geht die Condensation vollständiger vor sich, wie die Ausbeute von 132 bis 134 Kilogr. Säure von 36° B. auf 100 Kilogr. Salpeter beweist, während die älteren Apparate nur 125 bis 128 Kilogr. liefern.

Die innere Einrichtung der Flaschen und der den hydraulischen Schluß bewirkenden Hebertrichter ergibt sich aus Folgendem. In jeder der Flaschen der unteren Reihe befindet sich ein gebogenes Rohr aus Steinzeug T (Fig. 41), dessen Mündung O ins Freie geht; eine spaltförmige Oeffnung L stellt die Communication zwischen der Flüssigkeit und dem Innern der Röhre her; die Flüssigkeit kann demnach in der Flasche nur bis zu einer gewissen Höhe sich ansammeln. Es ist klar, daß hierdurch die Flasche einen hydraulischen Schluß erhält. Der Hebertrichter besteht aus einem thönernen Rohr von etwa 3 Centimetern Durch-

messer, dessen Seitenwand der Länge nach durchbohrt ist (Fig. 42); die in das Innere der Röhre gelangende Flüssigkeit kann mithin nur bis zur Oeffnung O steigen; sobald diese Höhe erreicht ist, fließt die Flüssigkeit in demselben Verhältniß aus, als durch den Trichter E nachströmt. (Aus dem Dictionnaire de Chimie industrielle von Barreswil und Girard, durch Wagner's Jahresbericht für chemische Technologie, Jahrgang 1861.)

XLV.

Neue Verfahrungsarten zur Fabrication der Salpetersäure; von Fr. Kuhlmann Sohn.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 246.

I. Wirkung des Manganchlorürs und verschiedener Chloride auf das salpetersaure Natron. — Wenn man das salpetersaure Natron durch Manganchlorür zersetzt, so erhält man einerseits eine große Menge Salpetersäure oder condensirbares Salpetergas, und andererseits ein Mangansuperoxyd von solchem Gehalt, daß es neuerdings zur Chlorfabrication benutzt werden kann.

Die Reaction zwischen dem Manganchlorür und dem salpetersauren Natron beginnt bei ungefähr 230° C.; ich konnte aber sogar bei der sorgfältigsten Regulirung der Temperatur nur ein Mangansuperoxyd von 65° erhalten. Für die Reaction gilt daher folgende Formel:

$$5\,MnCl + 5\,NaO,\,NO^5 = \left\{ \begin{array}{c} 2\,Mn^2\,O^3 + MnO^2 \text{ oder} \\ 3\,MnO^2 + 2\,MnO \end{array} \right\} + 5\,NaCl + 5\,NO^4 + 2O.$$

Indem das Gemisch von Untersalpetersäure und Sauerstoff in den Condensationsapparaten mit Wasser zusammentrifft, verwandelt es sich in Salpetersäure; der Ueberschuß der Untersalpetersäure verwandelt sich in Salpetersäure und in Stickoxyd. Wenn die in den Apparaten enthaltene Luft hinreicht, um sämmtliches Stickoxyd in Untersalpetersäure überzuführen, so tritt wieder die erstere Reaction ein; ist hingegen die Luftmenge unzureichend, so löst sich das Stickoxyd in der Salpetersäure auf und der Ueberschuß desselben geht in der Luft verloren.

Ich erhielt bei zahlreichen Versuchen, indem ich Retorten von Steinzeug anwandte, eine durchschnittliche Ausbeute von 125 bis 126 Salpetersäure von 35° Baumé auf 100 Natronsalpeter. Diese Ausbeute kommt

derjenigen, welche das gegenwärtige Verfahren in der Praxis liefert (127 bis 128 auf 100), sehr nahe.

Ich habe auch Versuche mit verschiedenen anderen Chloriden angestellt, insbesondere mit Chlorcalcium, Chlormagnesium und Chlorzink, und die Resultate zeigten immer die größte Schärfe. Mit diesen Chloriden und dem Natronsalpeter erhält man einerseits Salpetersäure und Chlornatrium, und andererseits Calcium-, Magnesium- oder Zinkoxyd.

II. Wirkung verschiedener schwefelsauren Salze auf den Kali- und Natronsalpeter. — Ich habe mich durch zahlreiche Versuche überzeugt, daß selbst diejenigen schwefelsauren Mineralsalze, welche bei keiner Reaction die Rolle einer Säure spielen und sehr beständig sind, die fragliche Zersetzung bewirken. Das schwefelsaure Manganoxydul zersetzt das salpetersaure Natron, indem es analoge Resultate gibt wie das Manganchlorür.

Aehnliche Reactionen finden mit dem schwefelsauren Zinkoxyd, der schwefelsauren Magnesia und selbst dem schwefelsauren Kalk statt.

Letztere Reaction gestattet gewissermaßen eine directe Benutzung der Schwefelsäure des Gypses, da sie aber nur bei ziemlich hoher Temperatur stattfindet, so liefert sie nur beiläufig 90 Salpetersäure von 35° Baumé auf 100 Natronsalpeter. Der Rückstand ist ein Gemenge von schwefelsaurem Natron mit Kalk.

III. Wirkung des Mangansuperoxyds auf den Salpeter. — Im vorigen Jahre fand Wöhler,[21] daß durch Glühen von Braunstein mit salpetersaurem Natron ohne Luftzutritt keine Spur mangansaures Natron entsteht und das salpetersaure Natron so vollständig zersetzt wird, daß man dieses Verhalten zur Bereitung von reinem Natronhydrat anwenden kann.

Bei analogen Versuchen, welche ich bezüglich der Salpetersäurefabrication angestellt habe, fand ich daß Mangansuperoxyd von niedrigem Gehalt, z. B. von 42°, dem Natronsalpeter beigemengt, dessen Zersetzung bei erhöhter Temperatur erleichtert, und 70 bis 90 Salpetersäure auf 100 Salpeter liefert, während der Salpeter für sich allein nur 10 bis 15 Procent dieser Säure gibt. Das reine Mangansuperoxyd, welches nicht dasselbe Bestreben hat sich des Sauerstoffs des Salpeters zu bemächtigen, bewirkt dessen Zersetzung weniger leicht; benutzt man andererseits das Manganoxydul, so vermindert sich die Ausbeute an Salpetersäure, weil eine zu große Menge Sauerstoff vom Mangan absorbirt wird.

---

[21] Polytechn. Journal Bd. CLXI S. 462.

XLVI.

Untersuchungen über die Chlorfabrication; von Th. Schlösing.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 284.

Wenn man das durch Calciniren von salpetersaurem Manganoxydul erhaltene Mangansuperoxyd mit einem Gemisch von Salpetersäure und Salzsäure behandelt, so beobachtet man, daß bei einem gewissen Concentrationsgrade, durch Erwärmung die Entwickelung von Chlor nebst den rothen Dämpfen des Königswassers stattfindet; daß man aber unter diesem Concentrationsgrade die Mischung bis zum Sieden erhitzen kann, ohne ein anderes Gas als Chlor zu erhalten, indem die Salpetersäure sich vollständig mit dem reducirten Manganoxydul verbindet, während die Salzsäure sich ausschließlich in Chlor und Wasser umändert.

Andererseits wird das salpetersaure Manganoxydul durch Calciniren in Superoxyd und rothe Dämpfe zersetzt.

Endlich erzeugen diese rothen Dämpfe in Berührung mit Luft und Wasser wieder Salpetersäure.

Aus diesen Thatsachen ergibt sich, daß man auf folgende Weise Chlor fabriciren kann: Man behandelt Mangansuperoxyd mit einem geeigneten Gemisch von Salpetersäure und Salzsäure, die Producte werden Chlor und eine Auflösung von salpetersaurem Manganoxydul seyn; letztere dampft man ab und zersetzt den Rückstand durch Erhitzen, um sowohl das Superoxyd als die Salpetersäure zu regeneriren, welche sich (abgesehen von unvermeidlichen Verlusten) immer wieder benutzen lassen. Auf diese Weise konnte ich hoffen sämmtliche Salzsäure in Chlor zu verwandeln, mittelst eines Kreislaufs der Fabricationsmaterialien, wobei die Salpetersäure — welche der Luft den zur Zersetzung der Salzsäure erforderlichen Sauerstoff zu entlehnen hat — eine ähnliche Rolle wie bei der Schwefelsäurefabrication spielt.

Folgendes sind meine Belegversuche:

Einwirkung eines Gemisches von Salzsäure und Salpetersäure auf das Superoxyd. — Ich fand, daß von meiner Salpetersäure, die in einem Kubikcentimeter 0,505 Grm. NO^5 und meiner Salzsäure, die in demselben Volumen 0,397 Grm. HCl enthielt, eine Mischung von 4 Aequivalenten NO^5 auf 3 Aeq. HCl, die mit $^1/_7$ des Volumens Wasser versetzt war, bei der Einwirkung auf das Superoxyd keine Spur rother Dämpfe lieferte, vorausgesetzt, daß im Anfange vorsichtig erhitzt wurde. Die Erwärmung geschah in einem Kolben unter

Anwendung eines Chlorcalciumbades und es wurde das entwickelte Gas in Kali geleitet, welches nachher chlorometrisch geprüft wurde. Am Ende des Versuchs war die Temperatur des Bades 122° C., die Flüssigkeit siedete und das Gas wurde ohne wahrnehmbaren Verlust von der Kalilauge absorbirt. Ich erhielt auf diese Weise von dem in der Salzsäure enthaltenen Chlor in zwei Versuchen 96 und 90 Proc.

Calcinirung des salpetersauren Manganoxyduls. — Wird eine Auflösung dieses Salzes einer mäßigen Wärme ausgesetzt, so beginnt sie sich zu zersetzen sobald das Thermometer anzeigt daß die Temperatur 150° erreicht hat. Die Zersetzung nimmt mit der Temperatur zu, und wird außerordentlich lebhaft bei 195°; durch die rasche Bildung der Gase und Dämpfe sinkt das Thermometer zwischen 175° und 180°, bei welcher Temperatnr die Zersetzung hernach regelmäßig von Statten und zu Ende geht. Ich habe diese Operation sehr oft in Porzellanschalen und auf Platten von Eisenblech vorgenommen, und stets ein ziemlich hartes und dichtes Oxyd erhalten, welches nach einer ausgeführten Bestimmung der Chlormenge, die es entwickeln konnte, einen Gehalt von 93,3 Proc. Superoxyd zeigte.

Zurückbildung der Salpetersäure. — In dem durch die Zersetzung des salpetersauren Manganoxyduls entwickelten Gasgemisch ist weder Stickstoff noch Stickoxyd enthalten; es kommt daher bei der Wiedergewinnung der Salpetersäure nur auf eine gute Condensation an. Die Einwirkung der Untersalpetersäure auf das Wasser, welche unbedingt stattfinden muß, wird weiterhin durch Temperaturerhöhung behindert, daher ich zur möglichst vollständigen Regeneration folgendes Verfahren anwandte: Ich ließ ein Gemisch von Luft und den entwickelten Dämpfen in Schlangenrohre, die gehörig abgekühlt waren, und aus diesen in eine Reihe von Ballons eintreten, welche mit Bimssteinstückchen angefüllt waren, über die ein Wasserstrahl floß, wodurch also eine analoge Einrichtung hergestellt wurde, als die der Thürmchen ist, welche man zu ähnlichen Zwecken in der Technik benutzt. Ich erhielt hierbei eine Salpetersäure von 34° Baumé mit 9 Proc. Verlust.

Apparat zur continuirlichen Chlorerzeugung.

Die continuirliche Chlorerzeugung wird mittelst folgender Anordnung bewerkstelligt werden können, welche jedoch erst durch Versuche im Großen geprüft werden muß: Man denke sich eine Reihe über einander stehender Flaschen, welche mit regenerirtem Superoxyd in Stücken gefüllt und so mit einander verbunden sind, daß das Säuregemisch, welches beständig in die höchste fließt, von einer in die andere übergeht, indem es in jeder

von oben nach unten circulirt, und aus der letzten als eine Lösung von salpetersaurem Manganoxydul mit überschüssiger Salpetersäure ($^1/_4$ der Gesammtsäure) austritt. Dieser Batterie theilt man die Wärme auf eine leicht zu regulirende Weise mit. Jede Flasche ist außer der Oeffnung zum Einführen des Oxyds mit einem Entbindungsrohr versehen, durch welches sich das Chlor in eine gemeinschaftliche Kühlvorrichtung begibt. — Die Flüssigkeiten, welche man aus dieser Batterie erhält, muß man vorerst abdampfen, um wenigstens so viel Wasser daraus abzusondern, als die flüssige Salzsäure und die Einwirkung dieser Säure auf das Mangansuperoxyd in die Fabricationsmaterialien gebracht haben, was bei der Zusammensetzung der abzudampfenden Flüssigkeiten ohne merklichen Säureverlust bewerkstelligt werden kann. Nach hinreichender Abdampfung schreitet man zur Calcinirung des salpetersauren Manganoxyduls in Apparaten welche folgende drei Bedingungen erfüllen: allmähliches Erhitzen, genügendes Ansaugen von Luft zur Umwandlung der rothen Dämpfe in Salpetersäure und hinreichende Condensation der sauren Dämpfe.

XLVII.

Ueber die Fabrication des Aetznatrons; von Fr. Kuhlmann.

Aus dem Répertoire de Chimie appliquée, Juni 1862, S. 205.

Die wichtigen Beziehungen der Sodafabriken Englands mit Amerika und die hohe Fracht, welche ihre Producte tragen müssen, um an ihren Bestimmungsort zu gelangen, haben einen wichtigen Fortschritt in dieser Fabrication veranlaßt, worüber ich hier berichten will.

Das gewöhnliche Verfahren, die Soda durch Kalk in Aetznatron zu verwandeln, ist kostspielig und der Zweck ist dabei nur mit verdünnten Laugen vollständig zu erreichen; wenn man die Lauge nachher durch Abdampfen concentrirt, so zieht ein Theil des Natrons wieder Kohlensäure aus der Luft an.

In den englischen Fabriken wendet man keinen Kalk mehr an, sondern verfährt in folgender Art:

Bei der Fabrication der rohen Soda wird die Quantität Steinkohle, welche man der Mischung hinzufügt, etwas vergrößert. Anstatt die erhaltene rohe Soda erst einige Zeit lang der Luft auszusetzen, um das Schwefelnatrium, das schwefligsaure oder unterschwefligsaure Natron ꝛc.

zu oxydiren, laugt man sie im frischen Zustande mit Wasser von ungefähr 50° C. aus. Nachdem man die Lauge in der Ruhe sich hat klären lassen, concentrirt man sie rasch und nimmt dabei das kohlensaure Natron in dem Maaße heraus, als es sich am Boden der halbcylindrischen Pfanne ausscheidet, in welcher die Abdampfung stattfindet. Während dieser Concentration nimmt die Lauge eine immer dunkler werdende ziegelrothe Farbe an. Es scheidet sich fast alles kohlensaure Natron daraus ab, indem man nachher erkalten läßt. Dieß ist daher von Nutzen, um eine sehr gehaltreiche caustische Soda zu erlangen.

Die Lauge wird nachher in großen gußeisernen Kesseln oder Pfannen erhitzt, und nachdem sie eine hohe Temperatur erreicht hat, wirft man nach und nach auf je 100 Th. zu erlangender caustischer Soda 3 bis 4 Th. salpetersaures Natron hinein. Dieser Zusatz bewirkt die Umwandlung des Schwefelnatriums, des schwefligsauren und unterschwefligsauren Natrons, und des in geringer Menge vorhandenen Ferrocyannatriums in schwefelsaures Natron. Nach einiger Zeit wird die caustische Lauge in eisenblecherne Cylinder gegossen, worin sie erstarrt. Das Product wird in diesen Cylindern in den Handel gebracht.

Nicht alle Sodafabriken erzeugen ein gleich reines Product. Wenn die rohe Soda viel schwefelsaures Natron oder unzersetztes Kochsalz enthält, wenn die Lauge nicht hinreichend lange bei hoher Temperatur erhalten wurde oder wenn sie sich nicht hinreichend klärte, so bekommt die caustische Soda eine schwach bräunlich gelbe Farbe, die hauptsächlich von etwas Eisenoxyd herrührt, welches aus ein wenig Schwefeleisen entstand, das sich in Schwefelnatrium gelöst hatte. Diese Sorten von caustischer Soda zeigen am Alkalimeter oft nur 88 bis 90° und können noch 10 bis 12 Proc. kohlensaures Natron enthalten. Wenn man aber mit gut fabricirter roher Soda operirt und die angegebenen Vorsichtsmaßregeln berücksichtigt, kann die Stärke des Productes bis 113° betragen: gewöhnlich ergibt sie sich jedoch nicht über 100°. Die Quantität des kohlensauren Natrons beträgt darin selten weniger als 10 bis 12 Proc.

(Hinsichtlich des Vorganges bei dem Erhitzen der Lauge mit salpetersaurem Natron bezieht sich der Verf. auf die Mittheilung von Pauli im polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 75.)

XLVIII.

Verfahrungsarten bei der Gewinnung von Ammoniak aus Harn und aus dem Condensationswasser der Gasfabriken.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Bereitung von Ammoniaksalzen aus gefaultem Harn gründet sich auf die Flüchtigkeit des darin enthaltenen kohlensauren Ammoniaks und auf die daraus folgende Möglichkeit, dasselbe durch Destillation von der Flüssigkeit zu trennen. Der von Figuera construirte und in dessen Fabrik in Bondy bei Paris angewendete Destillationsapparat verdient auch in Deutschland bekannt zu werden, da seltsamer Weise selbst die neuesten Werke über chemische Producte aus Thierabfällen über die Verwerthung des Harns auf Ammoniaksalze schweigen. Der Inhalt der Latrinen und Cloaken von Paris wird in la Villette deponirt und von da aus mittelst colossaler Pumpen in ein Leitungsrohr getrieben, welches, mit dem Quercanal parallel laufend, in der Entfernung von einigen Kilometern in die großen Reservoirs mündet, die in der Nähe von Bondy, mitten im Walde gleichen Namens, liegen. Nach längerer oder kürzerer Zeit scheidet sich in diesen Reservoirs ein fester Rückstand ab, der nach der Gährung und dem Trocknen unter dem Namen Poudrette in den Handel geht. Die über diesem Absatz stehende Flüssigkeit zapft man in andere Bassins ab, nachdem sie sich vollständig geklärt hat. Man nennt diese Flüssigkeit Eaux vannes; wir wollen sie Gülle nennen. So wie dieselbe in die Bassins kommt, enthält sie nur kleine Mengen von Ammoniak, das aber in großer Menge sich bildet, sobald die Flüssigkeit in Fäulniß tritt, was sehr bald der Fall ist. Nach etwa einem Monat ist die Fäulniß beendigt und die Gülle kann zur Fabrication der Ammoniaksalze verwendet werden. Das durch die Fäulniß entstandene kohlensaure Ammoniak wird durch Erhitzen verflüchtigt und der Dampf in eine saure Flüssigkeit geleitet. Der hierzu angewendete Apparat von Figuera besteht wesentlich aus einem Dampfkessel, dessen Dampf in zwei große Blechgefäße strömt, die er erhitzt und aus welchen er das kohlensaure Ammoniak austreibt, das die darin enthaltene Gülle enthält; das kohlensaure Ammoniak verdichtet sich zunächst in dem bleiernen Schlangenrohr eines Kühlapparates und gelangt endlich in eine saure Flüssigkeit, wodurch es in schwefelsaures Ammoniak übergeführt wird. Fig. 43 zeigt die Einrichtung dieses Apparates. A ist ein großes Holzgefäß, das 250 Hektoliter Gülle faßt und mittelst des Rohrs h gefüllt wird; C und C′

sind zwei Blechgefäße mit einer Capacität von je 100 Hektolitern, P und P′ sind kleine ähnliche Gefäße, deren Bestimmung unten gesagt werden wird. Zunächst wird der Dampfkessel W, welcher 130 Hektoliter faßt, mit der (durch die vorige Destillation fast erschöpften) Flüssigkeit aus C und C′ gefüllt; sie enthält noch geringe Mengen von Ammoniaksalzen und hat außerdem eine so hohe Temperatur, daß die Operation ununterbrochen fortgehen kann. In die Gefäße C und C′ füllt man die in dem Bottich A vorgewärmte Gülle. Ein von dem Boden des Bottichs A ausgehendes Rohr h′ führt die Gülle nach C, und ein zweites Rohr h″ die Gülle von C nach C′, worauf A mit neuer Gülle gespeist wird. Der Dampfkessel ist mit drei Röhren versehen; T ist das Dampfleitungsrohr und hat den größten Durchmesser; das Rohr m geht in den Kessel bis auf einige Centimeter vom Boden herab und erhebt sich bis über die Bedachung der Fabrik; u ist ein Sicherheitsrohr und zeigt zugleich durch Emporsteigen von Schaum an, wenn die Flüssigkeit im Dampfkessel bis zur unteren Mündung des Rohres m gefallen ist; n endlich ist ein gewöhnliches mit Hahn versehenes Rohr.

Nachdem die Gülle in die verschiedenen Gefäße vertheilt worden ist, wird der Dampfkessel geheizt; der sich entwickelnde Dampf geht durch das Rohr T und nimmt die kleinen Mengen Ammoniak mit sich, welche die Flüssigkeit im Dampfkessel noch enthielt. Der Dampf geht zunächst nach C, erhöht nach und nach die Temperatur der darin befindlichen Flüssigkeit und entwickelt daraus kohlensaures Ammoniak, welches vermittelst des Rohres t in das kleine Gefäß P entweicht. Die Function dieses kleinen Apparates ist folgende: Der in C einströmende Dampf bewirkt ein Wallen der Flüssigkeit und eine beträchtliche Schaumbildung, deren Größe von dem Grade des Siedens abhängig ist. Unter normalen Verhältnissen steigt der Schaum in dem Rohr t empor und darf selbst in P eine gewisse Höhe erreichen, das Gefäß aber nie anfüllen, weil sonst zu fürchten wäre, daß er in das Rohr T′ steigen und die Flüssigkeit in C′ verunreinigen würde. Um zu sehen, wie hoch der Schaum in dem Gefäße P steht, nimmt der Arbeiter von Zeit zu Zeit einen der drei Holzpfropfen heraus, die drei Oeffnungen in verschiedener Höhe an der Seite verschließen, und beobachtet, durch welche der Oeffnungen der Schaum ausfließt. Hält er den Gang der Operation für zu rasch, so mäßigt er das Feuer unter dem Kessel.

Aus dem Gefäß P geht der Dampf, der schon viel kohlensaures Ammoniak enthält, durch T′ nach C′, wo er auf die nämliche Weise wirkt wie in C, entweicht durch das Rohr t′, passirt durch das zweite Probegefäß P′ und geht von da mittelst des Rohres T″ in das Bleirohr des

Kühlapparates, wo er durch die Gülle, die das Schlangenrohr umgibt, abgekühlt und condensirt wird. Die verdichteten Producte begeben sich durch das Rohr t″ in einen mit Bleiplatten bekleideten Bottich, der die zur Sättigung des Ammoniaks erforderliche Menge Schwefelsäure enthält.

Eine Destillation erfordert 12 Stunden; nach ihrer Beendigung wird der Dampfkessel durch das Rohr v ausgeleert und sofort wieder mit Gülle aus C und C′ angefüllt, worauf die Arbeit von Neuem beginnt. Der Ammoniakgehalt der in Bondy verarbeiteten Gülle ist ein wechselnder und richtet sich nach der Jahreszeit, nach dem Alter der Jauche u. s. w., im Durchschnitt aber wird angenommen, daß 1 Kubikmeter (= etwa 40 Kubikfuß) 9 bis 12 Kilogr. schwefelsaures Ammoniak liefern. Eine jede Destillation liefert ungefähr 200 Kilogr. Da die Fabrik in Bondy elf Apparate hat, so producirt sie täglich etwa 2500 Kilogr. (= 50 Ctr.) schwefelsaures Ammoniak, was einem Quantum von 2500 bis 3000 Hektoliter Gülle entspricht. Die Verarbeitung des gefaulten Harns ist deßhalb von großer Wichtigkeit und sie würde noch weit wichtiger seyn, wenn die Agricultur von den dabei erzielten Ammoniaksalzen einen ausgedehnteren Gebrauch machte, deren Preis 40 Fr. für den metrischen Centner (etwas über 9 Fl. rhein. für den Zollcentner) nicht viel übersteigt, und wenn man in Paris jährlich nicht über 800,000 Kubikmeter Harn in den Gossen und Abzugscanälen verloren gehen ließe, die ungefähr 7 bis 800000 Kilogr. schwefelsaures Ammoniak (= 140 — 160000 Ctr.) repräsentiren.

Um aus den Condensationswässern der Gasfabriken das Ammoniak zu gewinnen, wendet man in Paris in mehreren Gasanstalten einen Apparat von Mallet an, welchem seiner Zweckmäßigkeit wegen die größte Verbreitung zu wünschen ist. Er ist dem Apparat von Figuera sehr ähnlich, nur von weit kleineren Dimensionen, weil das Condensationswasser viel reicher an Ammoniak ist als die Gülle. Letztere liefert, wie oben gesagt, 9 bis 12 Kilogr. Sulfat per Kubikmeter, während das Condensationswasser mindestens 50 Kilogr. ausgibt, so daß zur Herstellung von 100 Kilogr. dieses Salzes 20 Hektoliter Condensationswasser hinreichen, während von der Gülle 100 Hektoliter (also das Fünffache) erforderlich sind. Fig. 44 zeigt den Apparat. Er besteht aus drei staffelförmig übereinander stehenden gußeisernen Kesseln C, C′ und C″. C steht direct über der Feuerung F und ist mit einem Bleirohre T versehen, das vom Deckel des Kessels ausgeht und in die Flüssigkeit des zweiten (eingemauerten) Kessels C′ taucht, welche nach und nach erwärmt wird. Von C′ geht ein Bleirohr T′ nach dem dritten Kessel C″. Jeder Kessel ist mit einem Mannloch und einem Rührapparat A, A′ und A″ versehen.

Der dritte Kessel C″ steht vermittelst des Rohres T″ mit dem Schlangenrohr S des Kühlapparates in Verbindung, in welchem kaltes Condensationswasser zum Kühlen benutzt wird, das aus dem Reservoir B zuläuft und bei M wieder abfließt. Aus dem Schlangenrohr S gehen die verdichteten und nicht verdichteten Producte durch N in ein zweites Kühlrohr S′, das ebenfalls durch Condensationswasser abgekühlt wird, von da in ein Bleigefäß P, das mit einem Sicherheitsrohr versehen ist, und endlich in ein flaches, mit Blei ausgefüttertes Gefäß, welches Schwefelsäure enthält. Jeder der Kessel C und C′ hat eine Capacität von 8 Hektolitern.

Stellen wir uns vor, der Apparat sey im Betrieb und das in C befindliche Condensationswasser habe bereits alles Ammoniak verloren, so wird durch einen am unteren Theile des Kessels C befindlichen Hahn die Flüssigkeit abgelassen und durch (zum Theil erschöpfte) aus C′ ersetzt; letzterer Kessel wird durch die Flüssigkeit des dritten Kessels C″ gefüllt und in C″ Wasser aus den Kühlapparaten, welches dort bereits vorgewärmt wurde, gepumpt. In diesen dritten Kessel kommt zugleich durch das Mannloch eine gewisse Menge gelöschter und gesiebter Kalk, die dem sehr wechselnden Gehalte des Condensationswassers an Ammoniakverbindungen entsprechen muß; die nach C′ und nach C herab fließenden Wasser enthalten daher stets Kalk. Die Flüssigkeit in C wird durch das darunter befindliche Feuer bis zum Sieden erhitzt; der Kalk zersetzt die letzten Antheile von kohlensaurem Ammoniak und Schwefelammonium und bewirkt eine schwache Entwickelung von Ammoniakgas, welches mit den sich entwickelnden Dämpfen in den Kessel C′ gelangt; von Zeit zu Zeit setzt ein Arbeiter den Rührapparat in Bewegung, um den Kalk aufzurühren und dessen Ansetzen an den Boden des Kessels zu verhindern. Die Flüssigkeit des zweiten Kessels C′, sowohl durch die Verbrennungsgase der Feuerung F, als auch durch die aus C kommenden Dämpfe erhitzt, verhält sich ganz ähnlich und sendet durch das Rohr T″ nach C″ ein Gemisch von Ammoniak mit Wasserdampf. In dem dritten Kessel C″ findet derselbe Vorgang statt; die flüchtigen Producte gelangen zunächst, wie oben gesagt, in die beiden Kühlapparate, dann in das Bleigefäß P, welches man von Zeit zu Zeit mit etwas Kalk versieht, um die letzten Spuren der Ammoniaksalze, welche sich der Zersetzung in den Kesseln entzogen haben, zu zersetzen. Endlich gelangt das fast reine Ammoniakgas in das Sättigungsgefäß R, dessen Flüssigkeit nach geschehener Neutralisation zum Krystallisiren abgedampft wird. (Aus dem Dictionnaire de Chimie industrielle von Barreswil und Girard, durch Wagner's Jahresbericht für chemische Technologie, Jahrg. 1861.)

LXIX.

Mourey's neues Verfahren zum Löthen des Aluminiums; Bericht von Barreswil.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juli und August 1862, S. 393 und 499.

Als der verstorbene Levol der Société d'Encouragement über das von Mourey im J. 1859 angegebene Verfahren zum Löthen des Aluminiums (polytechn. Journal Bd. CLI S. 384) Bericht erstattete, äußerte er einige Zweifel über die Dauerhaftigkeit der darnach erhaltenen Löthungen.

Dieß veranlaßte Mourey sein Verfahren noch zu verbessern. Sein neues Loth enthält ein größeres Verhältniß von Kupfer, es ist härter und weißer als das frühere; die Verhältnisse der verschiedenen Metalle, woraus es besteht, werden übrigens nach den beabsichtigten Anwendungen der Löthung abgeändert. Zahlreiche Versuche, welche der Ausschuß der Société d'Encouragement angestellt hat, ergaben, daß die Löthung nach dem neuen Verfahren eine viel größere Dauerhaftigkeit zeigt, als sie bei der Verwendung der Aluminiumartikel jemals erforderlich seyn kann.

Zwei aufeinandergelegte Aluminiumbleche wurden durch Löthung vereinigt und konnten dann durch ein Walzwerk gestreckt werden, ohne daß sie sich trennten; zwei durch Löthen vereinigte Drähte konnten das Zieheisen passiren und vereinigt bleiben.

Das Resultat, welches Mourey durch sein neues Verfahren erzielt, ist allerdings eine wirkliche Löthung, jedoch nicht im Sinne des gelötheten Silbers, indem sie nicht so gleichförmig ist; man ist nämlich niemals ganz sicher, eine Löthung von ununterbrochenem Zusammenhang zu erzielen.

Wenn man das Silber löthet, so wendet man den Borax an, welcher den dreifachen Vortheil gewährt, die Oberfläche des Silbers abzubeizen, indem er das Oxyd auflöst, das Metall nicht anzugreifen und den Zutritt der Luft von demselben abzuhalten; es ist einleuchtend, daß unter diesen Umständen die metallische Berührung zwischen den zu vereinigenden Rändern oder Flächen des Silbers und dem Loth eine absolute seyn kann und daher die Adhärenz eine vollständige seyn muß.

Bei dem Aluminium ist hingegen die Anwendung des Borax oder der analogen Mittel nicht möglich, und das Metall wird daher der löthenden Legirung von Zink und Aluminium mit einem Thonerdehäutchen

überzogen dargeboten, welches dasselbe isolirt. Unter diesen Umständen ist aber die Löthung unausführbar; Mourey verfiel nun auf den sinnreichen Kunstgriff, die Oberfläche des mit schmelzendem Loth überzogenen Aluminiums mit einem kleinen Schaber aus Aluminium stark zu reiben. Dadurch wird das Thonerdehäutchen zerrissen, es werden also metallische Berührungspunkte zwischen dem Metall und dem Loth hergestellt, und die Adhärenz erfolgt in dem Maaße, als die Oberfläche des Aluminiums sich entblößt.

Da es nun nicht möglich ist, das Metall in absolut gleichförmiger Weise zu reiben, so kann auch die Löthung keine absolut genaue seyn; sie genügt jedoch, wie ich oben sagte, in praktischer Hinsicht den Bedürfnissen der Industrie.

Man kann die Theorie von Mourey's Löthung durch einen sehr einfachen Versuch nachweisen. Wenn man ein Aluminiumblech in Quecksilber taucht, so hängt sich bekanntlich das Quecksilber an dasselbe nicht an; reibt man aber die Oberfläche des Aluminiums, während dasselbe in das Quecksilber getaucht ist, mit einem harten Körper, z. B. einer Stahlklinge oder einem Stück Scheibenglas, so erfolgt die Amalgamation an den Stellen welche gerieben wurden, wo also der schützende Ueberzug zerrissen worden ist. Ich bemerke noch, daß das so amalgamirte Aluminium sich erwärmt und sich bald mit einem seidenartigen Staub von Thonerde überzieht.

Beschreibung des Verfahrens.

Die Aluminiumstücke, welche man löthen will, müssen auf dieselbe Weise vorbereitet (angefrischt) werden, wie die zum Löthen mit Zinn bestimmten Gegenstände. Die zu vereinigenden Stücke werden dann mit geglühtem Eisendrahte zusammengebunden, und man benutzt kleine Kolben aus Aluminium, um sowohl das Schmelzen als das Anhaften des Loths an den angefrischten Flächen zu erleichtern. An einen Kolben aus Aluminium klebt sich nämlich das Loth nicht an, wie es bei einem kupfernen der Fall wäre.

Früher benutzte Mourey, um das Schmelzen und die Adhärenz des Lothes auf dem Aluminium zu erleichtern, als das beste Fluß- und Desoxydationsmittel den Copaivabalsam; später fand er aber, daß die bei allen Metallen erforderlichen Desoxydationsmittel für das Aluminium unnütz sind, und jetzt löthet er daher direct ohne ein solches.

Hinsichtlich der kleinen Kolben aus Aluminium, womit man das Reiben bewerkstelligt, besteht der Kunstgriff darin, das Loth im Augenblick des Schmelzens zu reiben, um es gehörig fließen zu machen.

Zur Erhitzung kann man entweder die Gaslampe, oder die Richemont'sche Lampe mit Terpenthinöl benutzen, am besten in Verbindung mit Enfer's Gebläse.

Mourey wendet sieben verschiedene Aluminiumlegirungen als Lothe an, welche mehr oder weniger schmelzbar sind, und die er in folgenden Verhältnissen zusammensetzt:

Nummer des Loths.	Aluminium.	Kupfer.	Messing.	Zink.
1	30 Theile.	20 Theile.	—	50 Theile.
2	20 „	15 „	—	65 „
3	12 „	8 „	—	80 „
4	9 „	—	6 Theile.	85 „
5	7 „	—	5 „	88 „
6	6 „	—	4 „	90 „
7	4 „	2 „	—	94 „

Man kann das Verhältniß des Aluminiums vergrößern oder vermindern, es ist jedoch zu berücksichtigen, daß bei einem starken Verhältniß von Aluminium das Loth spröde wird.

Um diese Lothe darzustellen, schmilzt man zuerst das Kupfer, dann setzt man das Aluminium auf zwei- oder dreimal zu. Nachdem die Mischung gut geschmolzen ist, rührt man sie mit einem Eisenstäbchen wohl durcheinander und setzt zuletzt das Zink zu, welches schnell zerfließt. Man rührt neuerdings um, damit die Mischung eine möglichst gleichförmige wird, und nachdem man ein wenig Talg oder Benzin hinzugegeben hat, gießt man die Masse in Stangenform aus. Es ist von Belang, nach dem Zusetzen des Zinks die Hitze nicht zu sehr zu steigern, damit dieses Metall nicht verbrennt und sich verflüchtigt, indem das Loth hiedurch zu spröde würde.

Für kleine Gegenstände empfiehlt Mourey besonders das Loth Nr. 6, welches vortreffliche Resultate liefert.

L.

Das Charakteristische und Hervorragende in Färberei und Zeugdruck (Classe 23) in der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Dr. P. Bolley, Professor der technischen Chemie am eidgenössischen Polytechnicum.

Der erste und bleibende Eindruck, welchen diese Ausstellung auf das Preisgericht [22] der Classe hervorbrachte und dem dasselbe auch Ausdruck gab in dem Begleitschreiben, worin es seine Beschlüsse dem Specialcommissär für die Jury motivirte, war: daß, mit einziger Ausnahme Frankreichs, die Länder, worin Färberei und Zeugdruck in erheblichem Maaße ausgeübt werden, im Verhältniß zu ihrer Industrie sehr mangelhaft vertreten waren.

Beim Ueberschauen der großen Mannichfaltigkeit der Producte, die in diese Classe eingereiht sind, und der Zahl der Aussteller nach dem Cataloge (der in einigen Punkten zu revidiren ist), wird dieß auch demjenigen klar, der die Ausstellung nicht selbst besucht. Die Classe umfaßt Seidenfärberei, Färberei von Wollgarnen, Kammwoll- und Streichwollartikeln, Baumwollgarnen, türkisch rothe und in anderen Farben, Canvasen- und ähnlichen Baumwollstoffen, gemischten Zeugen, gefärbte Leder, Haare, Pelze, Federn, Papier, Stroh und andere Substanzen; ferner Zetteldrucke auf Baumwolle und Seide, bedruckte Leinenstoffe, Wollstoffe, mit Einschluß von Teppichen und Shawles, Baumwollstoffe, Mousselines, Jaconats, Calicoes, Sammet-, Seide-, Leder- und Filzdrucke u. s. w.

Es waren aufgetreten Aussteller aus

Großbritannien	50
Ostindien	9
Belgien	5
	64

[22] Mitglieder desselben waren: der Verfasser dieses Berichtes als Präsident; Hr. R. Dalglish, M. P. aus Glasgow, Vicepräsident; Hr. Prof. Crace Calvert aus Manchester und Hr. Prof. J. F. Persoz aus Paris als Berichterstatter; Hr. A. Harvey aus Glasgow, Hr. F. Leitenberger aus Cosmanos, Hr. J. Mercer aus Accrington, Hr. A. Neild aus Manchester, Hr. M. Reichenheim aus Berlin und Hr. J. S. Stern aus Manchester. Der hier vorliegende Bericht ist in keiner Weise als officiell anzusehen, er ist lediglich aus der Anschauung des Verfassers, die übrigens, wie er überzeugt ist, in den wesentlichsten Punkten ganz im Einklang mit derjenigen seiner Herren Collegen steht, hervorgegangen.

Uebertrag	64
Dänemark	1
Frankreich	52
den französischen Colonien	2
Oesterreich	22
Bayern	1
Hessen	1
Preußen	8
Sachsen (Königreich)	7
„ (Herzogthümer)	1
den Hansestädten	1
Italien	5
Niederlanden	3
Portugal	4
„ (Colonien)	2
Rußland	11
Spanien	4
Schweden	2
Schweiz	5
	196

Es ist aber trotzdem ein sehr bedeutender Fortschritt dieser Gewerbe an dem Ausgestellten erkennbar. Derselbe besteht zum zwar nicht unbedeutenden, aber doch geringeren Theil in mechanischen Vervollkommnungen; sehr beträchtlich aber sind die chemischen Erfindungen und Verbesserungen, welche seit der letzten Londoner Weltausstellung 1851 gemacht wurden und nun im Ausstellungspalaste auftreten.

Wir wollen die ersteren nur kurz angeben, da sie theils schon in technischen Zeitschriften besprochen sind und bei anderen es uns nicht möglich war, hinlänglich deutliche Skizzen an Ort und Stelle aufzunehmen.

In vorderster Linie haben wir zu nennen die Walzenstechmaschine, die das für Druckmustererzeugung rühmlich bekannte Haus J. Lockett und Söhne und Leake in Manchester ausstellte, den sog. Pantographen. Sie findet sich unter Classe 7 Nr. 1649 im Maschinenanner. Dieselbe vollführt die sogenannte excentrische Gravirung, das ist ein Vorgang, der demjenigen der Guillochirmaschine am nächsten kommt.

Mit diesem Apparat ist ein weiterer verbunden, mittelst dessen ein magnetelektrischer Strom zur Hervorbringung von Zeichnungen auf einer Druckwalze benutzt mird. Diamantstifte an Hebeln vollziehen die Gravirung; die Hebel werden dadurch in Bewegung gesetzt, daß ihr anderer Arm über eine Zinkwalze gleitet, die mit Firniß überzogen ist, in welchem einzelne Stellen der Metallwalze bloßgelegt sind; es wird bei dieser Berührung der Metallfläche ein Elektromagnet geschlossen und wieder ge-

öffnet, sobald der Hebel wieder auf den isolirenden Firnißüberzug gelangt. Die Idee ist dem Webstuhl des Ritter Bonelli entlehnt. Da mehrere Stifte zugleich arbeiten und die Walzen sich ziemlich rasch drehen, wird die Arbeit in unvergleichlich kürzerer Zeit vollzogen, als es mit der Stahlmolette geschehen kann.

Im französischen Departement sind unter Nr. 1061 von Onfroy und Comp. in Paris zwei zusammengehörige Apparate, die im Zeugdruck wichtige Dienste thun können, ausgestellt.

Der eine derselben ist ein mechanischer Farbstreicher, welcher dadurch sich vortheilhaft von der gewöhnlichen Einrichtung auszeichnet, daß der Arbeiter, vom Drucktisch zum Chassis kommend, nicht erst auf den Erfolg seines Trittes auf das Tretbret warten muß und somit Zeit verliert, sondern auf dem Boden des Rahmens die Farbe schon in gleichmäßiger Ausbreitung findet, indem die Bewegung der Streichbürste erfolgt ist, während er den Abklatsch der Farbe auf das Zeugstück machte. Der Streichapparat ist eine Bürste, während er bei dem früher gebräuchlichen mechanischen Streicher eine Doppelschiene war. Die Bewegung der Streichbürste geht schnell und sehr regelmäßig vor sich. Die Maschine ist von Walch erfunden und ihm patentirt, und Onfroy übt das Patent, das auf ihn überging, aus.

Am gleichen Orte ausgestellt, ist ein Fächerrahmen (chassis à compartiments), worin vier Farben, und zwar nicht nur in vier geradlinigen Richtungen, also streifenartig, sondern in beliebigem Wechsel gedruckt werden können. Bei dem gewöhnlichen Fächerrahmen ist es nur möglich, daß bei wiederholtem Aufnehmen a, b, c der Farbe auf dem Model und Abklatschen desselben die Farben in gleicher Nebeneinanderstellung sich abgeben lassen.

1^a	2^a	3^a	4^a
1^b	2^b	3^b	4^b
1^c	2^c	3^c	4^c

Bei der Einrichtung von Onfroy wird gleichzeitig gedruckt

1	2	3	4
2	1	4	3
3	4	1	2
4	3	2	1

Dieß geschieht dadurch, daß die Farben in kleinen flachen Kästchen in diesem System fest aufgestellt sind und daß dieselben durch Hebel, an welchen Bürstchen sitzen, aufgenommen, auf ein Chassis in derselben Ordnung abgegeben und von diesem weg auf den Model durch Andrücken desselben übertragen werden. Die Bewegung ist leicht und einfach. Wir

sahen Piqués mit kleinen Dessins recht wohl gelungen auf diese Weise bedrucken.

Nicht ganz neu, aber doch wohl nicht allgemein bekannt, ist die Vorrichtung, deren Producte das gleiche Haus in Classe 23 unter Nr. 2253 des französischen Cataloges, im großen französischen Hofe aufgestellt hat. Anstatt chemischer Reserven oder überhaupt an der Stelle der Schutzpappen (auch der sogenannten mechanisch wirkenden) für Weiß auf Seide- und Wollenstoffen wendet dieß Haus beim Rouleaudruck ein mechanisches Hülfsmittel an, welches ganz tadelfrei functionirt. Es besteht in einem Carton, der ausgeschlagen, d. h. an den Stellen, die weiß erscheinen sollen, durchbrochen ist; derselbe bildet einen hohlen Cylinder und wird über den Preßcylinder der Walzendruckmaschine gezogen, so daß beim Arbeiten der Maschine der Stoff an den Stellen, welche durchbrochen sind (die mitlaufende Druckunterlage abgerechnet), hohl liegt. Dieß hat zur Folge, daß diese Stellen von der gravirten Walze nicht afficirt werden. Daß diese Reserve sich auf alle Farben anwenden läßt, ist leicht einzusehen. Zum genauen Wiedergeben der Zeichnung ist, wie sich leicht begreifen läßt, genaues Anlegen des Cartoncylinders an die Preßwalze das erste Erforderniß. Die Rapporte, welche sich auf diese Weise herstellen lassen, haben eine der Peripherie des Preßcylinders entsprechende Länge von 1 bis $1^1/_5$ Meter.

Unter *chemischem Gesichtspunkte* ist die Ausstellung in der Classe 23 weit interessanter; man darf sagen, daß in einigen Partien der Färberei und des Zeugdruckes in dem letzten Jahrzehnt eine vollkommene Revolution eingetreten ist. Diese ist die Folge von Erfindungen, die nicht sowohl in dem Gebiete der Färberei und des Zeugdruckes selbst, sondern mehr in der Fabrication chemischer Producte gemacht wurden. Wir haben in den letzten 10 Jahren eine Reihe von neuen und durch ihre Klarheit oder andere wichtige Eigenschaften Aufsehen machenden Farben entstehen sehen, für welche von den Färbern und Coloristen nur der passende Weg der Anwendung in ihren Gewerben zu suchen war. Man braucht nur deren Namen kurz zu erwähnen, um die Unzahl neuer Genres zu überschauen, die sie hervorriefen. Pourpre française, chinesisch Grün, Murexid, *Guignet's* oder Chromgrün, das Anilinviolett, Anilinroth (Magenta, Solferino, Rosein, Fuchsin, Azalein etc.), Anilinblau, das Chinolinblau, das Azulin, welches ein Blau aus Phenylsäure seyn soll, die neuen Producte aus Krapp, die Krappblumen, das Alizarin (im technischen Sinn und nicht zu verwechseln mit dem reinen Krapproth) oder Pincoffin, dann die in neuester Zeit aufgetretenen reineren Krappfarbstoffe, das sogenannte grüne Alizarin und Purpurin — Alles das

sind Schlag auf Schlag erschienene, in den verschiedenen Gewerbsarten, welche unter Classe 23 begriffen sind, nutzbar gemachte neue Präparate.

Unser Bericht würde daher höchst unvollständig bleiben müssen, wenn wir nicht, in die Classe der chemischen Producte übergreifend, die verdiente Aufmerksamkeit jenen Farbmaterialien zuwendeten. Um so mehr darf das geschehen, als von der Jury für chemische Producte (Classe II) der Beirath zweier Mitglieder aus der Classe 23 erbeten wurde. Es wurden für diese Function bezeichnet: Prof. Persoz und der Berichterstatter.

Die Anilinpräparate: das Roth, das Violett und das Blau spielen unbedingt die eminenteste Rolle. Was im englischen Departement, ausgestellt von Simpson, Maule und Nicholson, sich findet, übertrifft die Erwartung aller der Chemiker, die sich näher mit diesen Farbsubstanzen beschäftigt haben. Dieß unter der technischen Leitung von Nicholson (eines früheren Schülers von A. W. Hofmann in London) stehende Geschäft hat die Präparate in einer Deutlichkeit und Größe der Krystalle und in einem Grade der Reinheit geliefert, die bisher unbekannt waren. Diesem trefflichen Material ist es auch zu danken, daß unsere Einsicht in die chemische Natur der Anilinfarbstoffe klarer und bestimmter zu werden beginnt. Das Ausgestellte sind namentlich salpetersaures Rosanilin und essigsaures Rosanilin. Diese Namen beziehen sich auf die neuen Untersuchungen von A. W. Hofmann, deren Wesentlichstes das Folgende ist:

Die von Nicholson gelieferte essigsaure Verbindung, welche er essigsaures Rosein (von Hofmann in Rosanilin umgeändert) nannte, gab durch Fällen der siedend heißen wässerigen Lösung mit einem großen Ammoniaküberschuß das Rosanilin von röthlicher Farbe; was in der Lösung bleibt, setzt sich nach und nach in farblosen Nadeln, als die reine Basis ab. In heißem Wasser ist sie schwer, in Alkohol leichter mit rother Farbe, in Aether unlöslich. Der Luft ausgesetzt, wird sie zuerst rosa, dann dunkelroth, ohne an Gewicht zuzunehmen. Bei 100° C. verliert sie wenig hygroskopisches Wasser, bei 130° liefert sie eine ölige Flüssigkeit, meist aus Anilin bestehend.

Die Formel ist $C^{40}\,H^{19}\,N^3, 2\,HO$. Es scheint sich mit 1, 2 und 3 Aequivalenten Säure verbinden zu können, z. B.:

$$C^{40}\,H^{19}\,N^3, HCl$$
$$C^{40}\,H^{19}\,N^3, 2\,HCl$$
$$C^{40}\,H^{19}\,N^3, 3\,HCl$$

Die Verbindungen mit 1 Aequivalent Säure werden besonders leicht erhalten und sind sehr beständig. Dieselben zeigen die cantharidengrüne Farbe, sind bei durchfallendem Lichte roth, liefern in Alkohol und Wasser

prachtvoll rothe Lösungen und sind leicht krystallisirbar. Die Salze mit 3 Aeq. Säure sind gelbbräunlich gefärbt und leichter in Wasser und Alkohol löslich als die einsäurigen. Die Salze mit 2 Aeq. Säure sind noch nicht dargestellt, ihre Existenz darf aber aus der der beiden anderen Reihen angenommen werden. Das essigsaure Salz liefert die größten bestausgebildeten Krystalle; es hat die Zusammensetzung $C^{40} H^{19} N^3, C^4 H^4 O^4$. Dasselbe wird direct in der Färberei gebraucht.

Durch Reductionsmittel verschiedener Art, am besten durch Schwefelammonium, wird ein Salz des Rosanilins (aber auch gewöhnliches Fuchsin zeigt diese Reaction) bei längerer Digestion in eine andere Base umgewandelt. Hofmann nennt diese Leukanilin. Sie stellt nach dem Erkalten eine gelbe harzartige Masse dar, die durch Pulvern und Auswaschen mit Wasser vom Schwefelammonium gereinigt, in verdünnter Salzsäure gelöst und mit concentrirter niedergeschlagen wird. Der Niederschlag wird verschiedene Male mit starker Salzsäure ausgewaschen, oder in Wasser gelöst, erhitzt und mit starker Salzsäure wieder gefällt, wobei das Salz als ein häufig ganz weißes, rectanguläre tafelförmige Krystalle bildendes Pulver erhalten wird. Die Lösung des salzsauren Salzes mit Ammoniak versetzt, liefert das Leukanilin als weißes, an der Luft allmählich rosafarben werdendes Pulver. Dieß ist in kaltem und heißem Wasser, sowie in Aether wenig, in Alkohol leicht löslich. Bei langsamem Erhitzen wird es roth und schmilzt bei 100° C. zu einer rothen Flüssigkeit. Wasserfrei, bei 100° C. getrocknet, hat es die Zusammensetzung $C^{40} H^{21} N^3$. Die salzsaure Verbindung enthält 3 Aeq. Säure und hat, im luftleeren Raume getrocknet, die Formel $C^{40} H^{21} N^3, 3 HCl + 2 HO$.

Eine dritte Base ist von Hofmann aus genannten Materialien dargestellt worden, welcher er den Namen Chrysanilin gegeben hat und deren Zusammensetzung $= C^{40} H^{17} N^3$ ist.

Die Roth, welche unter dem Namen Fuchsin, Magenta, Azalein, Rosein u. s. w. bekannt sind, wurden noch — in ganz schönen, meist krystallinischen Massen, aber auch in trockenen Brocken und in Teigform ausgestellt — von mehreren Fabrikanten, die wir unten nennen werden, Wir sind nicht im Stande, die Vorzüge dieser Producte hinsichtlich Reinheit, Ausgiebigkeit, Klarheit der Farbennuance, Preiswürdigkeit, eingehend zu beurtheilen. Den sehr hohen Rang, welchen diese Industrie in kurzer Zeit erlangt hat, beweisen die meisten derselben. Das Verdienst auf eine neue Quelle so werthvollen rothen Farbematerials aufmerksam gemacht zu haben, muß — darüber darf wohl kein Zweifel mehr gehegt werden — W. Hofmann zugeschrieben werden. Verguin, der sich mit den Gebrüdern Renard, Franc und Comp. in Lyon verband.

hat die ersten glücklichen Versuche der Darstellung im Großen gemacht. Seine Methode aber (Zinnchlorid einwirken zu lassen) ist entschieden sowohl durch die von Gerber-Keller (Queckſilbernitrat), als durch die von R. Heilmann, Girard und Delaire, Medlock, Nicholson (Arsensäure) übertroffen. Die letztere scheint der Sicherheit wegen, die durch sie hinsichtlich der Menge und Beschaffenheit des Präparats erreicht wird, in allgemeinen Gebrauch gelangt zu seyn.

Anilinviolett, „Purpur", „Indisin", war von mehreren und fast ganz von den gleichen Fabrikanten ausgestellt, welche mit ihren rothen Farben aufgetreten sind. Auch der erste Fabrikant, welcher das Anilinviolett in größerem Maaßstabe machte (mit Chromsäure, während gegenwärtig das Violett auf ähnlichem Wege wie das Blau erzeugt wird, s. unten) und den Anstoß zur Fabrication von Farbsubstanzen aus Anilin gab, Perkin, hatte nicht gefehlt. Wären Auszeichnungen verschiedener Grade möglich gewesen, so hätte diesem Hause neben Nicholson für diese Gruppe der chemischen Industrie eine höhere Anerkennung zu Theil werden müssen. Das sog. Violet de Parme von Fayolle in Lyon, welches nichts anderes als ein Anilinviolett von der Nuance der Pensée ist, war ebenfalls ausgestellt. Mit Anilinblau verhält es sich ähnlich, wie mit Violett. Die Fabriken, die Roth oder Violett darstellen, machen nicht selten auch das Blau. Die Entdeckung von Girard und Delaire, daß aus dem Anilinroth durch Erhitzen mit überschüssigem Anilin, Blau entstehe, welche in Frankreich durch Verleihung eines Patents namentlich von Gebrüder Renard, Franc und Comp. ausgebeutet wird, ist der dritte wichtige Schritt in der Industrie der Anilinfarben. Diese Beobachtung wurde fast gleichzeitig von Persoz, de Luynes und Salvétat gemacht und dem Producte der Name „Bleu de Paris" gegeben. (Im Deutschen eine ganz unnöthige Verwirrung mehr, in der Nomenclatur der chemischen Producte, da man sonst unter Pariserblau ein reines Berlinerblau versteht.)

Unter dem Anilinblau verdient vornehmlich das von Müller und Comp. in Basel fabricirte „Bleu lumière" hervorgehoben zu werden, das dem Azulin, dessen wir unten noch zu erwähnen haben, vollkommen ebenbürtig ist, ja dasselbe vielleicht überbietet.

Was von dem in Wasser löslichen Anilinblau, das nächstens von Gebrüder Renard, Franc und Comp. in Lyon in den Handel gebracht werden soll, zu halten ist, muß abgewartet werden. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß dasselbe eine reine Nuance haben werde.

Noch nicht völlig im Klaren, aber entschieden viel versprechend, und wenn die bisherigen Angaben sich bestätigen, von höchster Wichtigkeit ist

die Beobachtung die im Hause Laurent (F.) und Casthelaz in Paris von Fol gemacht wurde. Sie besteht darin, daß durch Eisen und Salzsäure direct aus Nitrobenzol ein rother Farbstoff sich gewinnen läßt, der ganz die Stelle des Fuchsins vertreten kann. Es ist bekannt, daß, um zu dem rothen Farbstoff vom Theer aus zu gelangen, eine ziemlich lange Reihe von Operationen zu durchlaufen ist, unter welchen die Darstellung des Anilins aus Nitrobenzin eine der schwierigsten oder doch unsichersten ist. Wenn die Reduction des Nitrobenzins zu Anilin und die Wiederoxydation des letztern (neben Wasserstoffentzug findet auch Stickstoffverminderung, vielleicht Ammoniakbildung, statt — eine Oxydation schlechtweg ist es also nicht) kann in eine Arbeit zusammengezogen werden, so ist damit jedenfalls viel gewonnen. Der Aussteller nennt sein Product Erythrobenzin. Es muß abgewartet werden, wie sich diese Methode nach Quantität und Qualität des Productes in der weiteren Praxis gestalten wird.

Obwohl, streng genommen, nicht in die gleiche Gruppe von Farbkörpern gehörend, wollen wir am Schlusse der Anilinpräparate auch noch des „Azulin", eines blauen, angeblich aus Phenylalkohol (Phenylsäure, Carbolsäure) dargestellten Farbstoffes, gedenken. Er ist zuerst dargestellt und an die Ausstellung geliefert von dem Lyoner Hause Guinon, Marnas und Bonnet, welches für das Präparat in Frankreich patentirt ist. Obschon einige Reactionen bekannt sind, mittelst deren aus Phenylsäure intensive rothe und blaue Färbungen entstehen, z. B. diejenige von Berthelot, mit Ammoniak und wenig Chlorkalk, welche ein sehr schönes aber ganz unbeständiges Blau liefert, so ist doch die Darstellungsweise des Azulins bis jetzt Geheimniß geblieben. Diese Substanz ist eines der schönsten und klarsten der neuen Blau, übertrifft das Anilinblau der meisten Fabriken hierin, und hat eine hinreichende Beständigkeit.

Leider ist Letzteres nicht der Fall mit dem Chinolinblau, das Greville Williams zuerst im Großen darstellen lehrte, und welches auch auf der Ausstellung sich findet, von Müller und Comp. in Basel und von Menier in Paris. Ersteres Haus hat das Verdienst, sich mit großen Opfern um eine Methode der Fixirung durch Ausschreibung einer Preisaufgabe in diesem Sinne bemüht zu haben. Nach vorläufigen mündlichen Mittheilungen von Hrn. Prof. Städeler hier, enthält das Präparat eine ansehnliche Menge von Jod. Ist dieser Jodgehalt constitutiv und kann er nicht entfernt werden, so scheint uns wenige Aussicht auf Widerstandsfähigkeit des Körpers gegen Licht zu seyn. Sehr zu beachten ist schon das, daß bei seiner Darstellung beträchtliche Mengen von

Jod verloren gehen. Das Blau auf Seide z. B., das dieser Farbstoff liefert, ist das feurigste, was man sehen kann.

Das Murexid, das vor einigen Jahren so sehr im Schwunge war und nun fast eine Antiquität geworden ist, war ebenfalls vertreten durch Petersen und Sichler von Villeneuve la Garenne (Seine). Der Grund, weßhalb dieser interessante Farbkörper sobald wieder von der Bühne abtreten mußte, war bekanntlich die üble Eigenschaft, daß die Zeuge bald ins Graue nuancirten. Unzweifelhaft ist dieß den Beizen (Queckfilberchlorid) zuzuschreiben und die Hoffnung wäre keineswegs abgeschnitten, andere Wege des Fixirens ausfindig zu machen. Trotzdem aber möchte diese rothe Farbsubstanz nach dem Hinzukommen der Anilinfarben kaum mehr concurrenzfähig erscheinen. Die Jury glaubte dennoch, obigem Aussteller (der indeß auch andere Farbpräparate geliefert hat) eine Anerkennung zu Theil werden lassen zu sollen. Die wahren Verdienste um das Aufkommen dieser Farbe gehören dem Dr. Sacc (früher in Wesserlingen, jetzt in Barcelona), der es zuerst für die Praxis vorschlug, und Lauth (in Straßburg), der die Mittel zu dessen Fixirung ausfindig machte.

Wie dem Murexid würde auch dem französischen Purpur (Pourpre française), einem Orseillepigmentlack, unter anderen Umständen, d. h. wenn nicht die Anilinfarben aufgetreten wären, eine bedeutendere Rolle vorbehalten gewesen seyn. Die sehr schöne Nüance, die Intensität und Klarheit des Purpurs, namentlich aber die verhältnißmäßige Aechtheit dieses Lackes, gaben ihm Anspruch auf allgemeine Beachtung, und er ist in der Wollfärberei jetzt noch von großer Bedeutung. Dieser Farbkörper war ausgestellt von dem dafür patentirten Lyoner Hause Guinon, Marnas und Comp. Marnas, fußend auf die Untersuchungen, namentlich von Heeren und Stenhouse, hat das Verdienst, diesen Lack zuerst im Großen dargestellt und in die Praxis geliefert zu haben.

Die Geschichte des Chinesisch Grün oder Lo-kao setzen wir bei unseren Lesern als bekannt voraus. Auch diese Farbe, die bei ihrem Bekanntwerden so großes Aufsehen erregte und zu ungewöhnlich hohen Preisen auf Seidenstoffen angebracht wurde, ist bald wieder in den Hintergrund getreten. Man hatte an der Aechtheit der Farbe Vieles auszusetzen, und die Eigenschaft, auch bei künstlicher Beleuchtung grün zu erscheinen, konnte, wie man bald ausfindig machte, auch durch andere Mittel (Berlinerblau und Pikrinsäure) erreicht werden. Nichtsdestoweniger ist sehr beachtenswerth, daß es gelang, die gleiche Farbe aus inländischem Material (Rhamnus catharticus) darzustellen. Charvin in Lyon hat Präparate dieser Art geliefert und ausgestellt. Was das Aussehen der-

selben betrifft, so sind sie weit entfernt von dem Chinesisch Grün. Das Präparat von Charvin ist graugrün, erdig brocklich, während der sog. grüne chinesische Indigo dunkelblaugrün, hart und blätterig erscheint. Die gefärbten Seidenmuster, die beigelegt waren, sind indessen den chinesischen sehr ähnlich.

Das Grün von Guignet, über dessen Bereitung gleichzeitig Vorschriften vom Patentträger, von Salvétat und von Binet, bekannt wurden, ist von dem für den französischen Markt zur (wie wir glauben alleinigen) Production berechtigten, in hohem Ansehen stehenden Fabrikanten chemischer Producte, Kestner in Thann, ausgestellt. Dasselbe hat als mechanische Aufdruckfarbe (mit Eiweiß) mit Recht sehr vielfachen Gebrauch. Es hat nicht nur die Eigenschaft, bei künstlichem Lichte unverändert zu erscheinen, sondern ist auch ein leichtes, lockeres, nicht giftiges, gut deckendes Pulver, und unveränderlich durch Einfluß von Licht und Luft.

Von Krappräparaten nennen wir zuerst das sog. Alizarin oder (nach dem für dessen Darstellung patentirten Fabrikanten Pincoff) auch Pincoffin genannte Product. Dasselbe ist 1852, bald nach dem Bekanntwerden der Untersuchungen E. Schunck über den Krapp, zum ersten Male aufgetreten. Seine Darstellung beruht in Einwirkung überhitzter Dämpfe auf Krapp oder besser Garancin. Das Präparat hat sich namentlich in Manchester und Glasgow schnell ganz ungewöhnliche Verbreitung verschafft. Die violetten weisbodigen Krappartikel, oder Violett mit Puce, oder Violett mit Catechubraun, werden dort fast ausschließlich mit Pincoffin dargestellt. Das Violett ist reiner, läßt sich in allen Abstufungen der Farbentiefe darstellen, bedarf weniger Seifenbäder und der ungebeizte Boden wird nicht oder nur viel weniger getrübt als mit Krapp oder Garancin. Pincoff ist, soviel wir bemerken konnten, der einzige Aussteller dieser Präparate. Sehr viel versprechend sind die nach den Vorschriften von E. Kopp bereiteten Krappräparate, die Schaaf und Lauth in Straßburg (Fabrik in Wasselone) ausgestellt haben. In diesen treffen wir zum ersten Male die, man darf sagen reinen Krapppigmente.

Das Alizarin, welches die Fabrik liefert, ist „Alizarine verte", grünes Alizarin genannt, weil neben dem reinen Farbstoff eine kleine Menge eines harzartigen, braungrünen Körpers sich abscheidet, welcher davon schwer oder nur mit Verlust an Farbstoff zu trennen ist. Diese harzige Substanz beeinträchtigt indessen die färbenden Eigenschaften des Alizarins nicht im mindesten, sie bleibt in den an Pigment ganz erschöpften Bädern zurück. Das Purpurin ist soviel als chemisch rein. Ueber die

Darstellungsweise der beiden Pigmente ist in den meisten technischen Zeitschriften (im polytechn. Journal Bd. CLX S. 73) früher berichtet worden.

Es steht fest (der Berichterstatter überzeugte sich durch eigenen Augenschein hievon), daß die beiden aus dem Krapp nach E. Kopp's Vorschrift gewonnenen Präparate, Alizarin und Purpurin, eine große färbende Kraft besitzen und daß namentlich das Alizarin, sowohl Rosa als Roth, Violett und Braun, ebenso rein und intensiv färbt als der Krapp oder das Garancin, daß die Farben Seifungen und das Aviviren ohne allen Nachtheil aushalten, und daß in den ungebeizten Boden der Stücke wenig Farbe einschlägt, welche durch ein einziges Seifenbad entfernbar ist. Das Purpurin färbt namentlich Rosa sehr schön; die Farbe ist aber weniger fest als die mit Alizarin erzeugte. Die Bäder des Alizarins lassen sich — ein ganz bedeutender Vortheil — vollständig erschöpfen, so daß kein Farbstoff zurückgehalten wird. Die Färbung geht vollkommen sicher und schnell vor sich, und wir hegen nicht den geringsten Zweifel, daß auch Türkischroth vollkommen gut sich damit herstellen lasse. Die färbende Kraft des Purpurins ist nach E. Kopp 10fach größer, diejenige des Alizarins 32—36fach größer als die des Krapps.

Es bleibt nach dem Extrahiren der beiden Pigmente noch ein Rückstand, der etwas Farbstoff zurückhält und nach dem Auswaschen wie Krappblumen oder durch Behandeln mit Schwefelsäure in Garancin umgewandelt werden kann, und dem eine Färbekraft zukommt, die etwa die Hälfte von der des frischen Krapps beträgt. Fügt man zu diesen Daten die gewonnenen Procente an den genannten Pigmenten (nahezu 2 Proc. Purpurin und beinahe $3^1/_2$ Proc. Alizarin), so ergiebt sich daraus, daß in ihnen allein (abgesehen von dem 42 Proc. betragenden Rückstand, der 21 Krapp repräsentiren kann) eine Färbekraft von etwa 130 Proc. gegeben ist, daß in runder Zahl also die Färbekraft des Krapps von 100 auf 150 gehoben wird, wenn anstatt seiner die beiden Extracte und der Rückstand verwendet werden. Es ist somit, da Reinheit und Aechtheit der Farben durchaus nichts zu wünschen übrig lassen, nur eine Frage der Oekonomie, ob die Herstellungskosten dieser Präparate sich nicht höher belaufen als der durch sie erzielten Erhöhung der Färbekraft des Krapps entspricht. Diese Frage wird durch die Fabrikanten selbst auf ebenso bündige als loyale Weise gelöst. Es wird von dem Hause zum Preise des Krapps eine äquivalente Menge der reinen Präparate abgegeben, so daß der Vortheil des Verkäufers einerseits die Ersparung vom Fracht- und Zinsverlust für langes Lagern des Krapps ꝛc. neben den Vorzügen, die die Präparate vor dem Krapp haben, andererseits der des Producenten in der Wertherhöhung, die das Rohproduct erfährt, besteht. Wir können

nach Allem was wir erfahren haben, dieser Industrie nur eine günstige Prognose stellen.

In der hier folgend eingeschalteten Liste der Fabrikanten chemischer Producte werden wir nicht nur die oben namhaft gemachten Farbmaterialien berühren, sondern noch einige andere in der Färberei und dem Zeugdruck dienende Stoffe aufführen.

Es erhielten Medaillen für Farbmaterialien:

A. England.

Allen in Bow Common — Anilin und andere chemische Producte.
Bramwell in Newcastle am Tyne — vorzüglich schönes gelbes und rothes Blutlaugensalz.
Holliday in Huddersfield — Producte aus Benzin und Gastheer.
Marshall Sohn und Comp. in London und Leeds — Flechtenfarbstoffe.
Perkin und Sohn in Middlesex — Anilinpurpur.
Pincoff und Comp. in Manchester — Alizarin des Handels.
Roberts, Dale und Comp. in Manchester — Extracte und Lacke, Anilinpurpur auf neuem Wege bereitet.
Rumney in Manchester — Sammlung der seit 1851 in Gebrauch gekommenen Farbmaterialien.
Simpson, Maule und Nicholson in London — Anilinpräparate, Rosanilinsalze ꝛc.
Smith und Sohn in Spitalfields, London — Orseille, Cudbear ꝛc.
Wood und Bedfords in Leeds — Flechtenfarbstoffe.

B. Frankreich.

Charvin in Lyon — für Rhamnusextract (Nachahmung von Lo-kao).
Coëz E. und Comp. in St.-Denis — Farbholzextracte, Einführung von Lacken in die Färberei.
Collas C. und Comp. in Paris — Benzin und Nitrobenzin.
Defay J. B. und Comp. in Paris — Bluteiweiß.
Deschamps, Gebrüder, in Vieux-Gendeur — Ultramarin.
Delacretaz und Clouet in Havre — chromsaures Kali.
Fayolle und Comp. in Lyon — Anilinfarben.
Guimet in Lyon — Gründer der Ultramarinfabrication in Frankreich.
Guinon, Marnas und Bonnet in Lyon — Pourpre française, Azuline.
Laroque in Paris — Nitrobenzin.
Laurent und Casthélaz in Paris — Anilinfarben, Erythrobenzin.
Gascompagnie in Paris — Benzin aus Theerölen.
Petersen und Sichler in Villeneuve-la-Garenne — Murexid, Anilinfarbstoffe.
Poirrier und Chappat Sohn in Paris — Anilinfarbstoffe.
Renard, Gebrüder, und Franc in Lyon — Fuchsin.
Richter in Lille — Ultramarin.
Schaaf und Lauth in Straßburg — Krappfarbstoffe.

C. Zollverein und Oesterreich nebst seinen nichtdeutschen Provinzen.

Engelmann in Prag — Albumin und Dextrin zu billigen Preisen.
Gosleth in Triest-Hrastnigg — chromsaures Kali.

Lehrer in Furnitz, Böhmen — Ultramarin.
Nowach in Karolinenthal bei Prag — Dextrin und Farbextracte, Surrogate für Eiweiß.
Gebrüder Richter und Clar bei Tetschen in Böhmen — Orseille, Farbholzextracte ꝛc.
Setzer in Weitenegg an der Donau — Ultramarin.
Strobenz, Gebrüder, in Pesth — verschiedene Farbmaterialien.
Ultramarinfabrik in Heidelberg — Ultramarin.
Adam in Rennweg bei Nürnberg — Ultramarin, Blutlaugensalz.
Ultramarinfabrik in Kaiserslautern, Rheinbayern — Ultramarin.
Brönner in Frankfurt a. M. — Anilinfarbstoffe.
Blaufarbwerk Marienberg bei Benzheim — Ultramarin.
Oehler in Offenbach — Steinkohlentheerproducte.
Curtius in Düsseldorf — Ultramarin.
Jaeger in Barmen — Anilinfarbstoffe.
Leverkus in Düsseldorf — Ultramarin.
Weiß und Comp. in Erfurt — Krappfarbstoffe.
Duvernoy, Peters und Comp. in Chemnitz — Orseille und Anilinfarben.
Würz in Leipzig — Anilinfarbstoffe.
Knosp in Stuttgart — Indigocarmin, Anilinfarben, Orseillefarben.

D. Niederlande.

Krapp- und Garancinfabrik in Tiel.
Mendel, Bour und Comp. in Amsterdam — Krapp und Garancin.
Ochtmann (van der Vliet) und Comp. in Zerikzee — Krapp und Garancin.

E. Belgien.

Brasseur in Gent — Ultramarin.

F. Schweiz.

Müller und Comp. in Basel — Anilinfarbstoffe, Farbholzextracte.

Ehrenerwähnung wurde in diesem Zweige der chemischen Fabrication zuerkannt:

A. England.

Dawson in Huddersfield — Anilinfabricate.
Haas und Comp. in Leeds — Indigolacke für Zeugdruck.
Haworth und Brooke in Manchester — Lacke für Zeugdruck.
Wilson und Flechter in Mileend — Anilinfarben.

B. Frankreich.

Bertrand und Comp. in Dijon — Ultramarin.
Chapas in Lille — Ultramarin.
Javal in Paris — Reinigungsverfahren der Anilinfarbstoffe von theerigen Substanzen.
Mathieu Plessy in Paris — Mineralgrün ohne Arsen.
Perra in Petit-Bauves — Carbolsäure.
Platel und Bounard in Lyon — Kastanienextract für Schwarzfärber.

Strauß, Javal und Comp. in Paris — Farbholzextracte.
Urèhe in St.-Ouen — Safflorcarmin.

C. Zollverein und österreichische Staaten.

Kurzweil in Freudenthal, Schlesien — Farbpräparate verschiedener Art.
Kutzer in Prag — Ultramarin.
Lehner in Wien — Anilin und Anilinfarben
Graf und Comp. in Nürnberg — Gastheerproducte.
Petersen und Comp. in Offenbach — Steinkohlentheerproducte.
Bredt in Barmen — Anilinfarben und andere.
Pommier und Comp. in Neuschönefeld bei Leipzig — Orseille, Pikrinsäure, Cochenillepräparate.
Theunert und Sohn in Chemnitz — Ultramarin.

D. Rußland.

Lepeskhin, Gebrüder, in Moskau — Garancin.

E. Niederlande.

van Benterghem und Comp. in Goes — Krapp und Garancin.
Verhagen und Comp. in Goes — Krapp und Garancin.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

LI.

Ueber einige physikalische Arbeiten, welche im Sommer-Semester 1862 im physikalischen Cabinete des kgl. Cadeten-Corps zu München ausgeführt wurden.

(Fortsetzung von S. 36 dieses Bandes.)

II.

Ueber die Bestimmung des specifischen Gewichtes einiger Holzarten.

Die Bestimmung geschah für 1) Lindenholz, 2) Ahorn-, 3) Nußbaum-, 4) Birnbaum-, 5) Weißbuchen-, 6) Eichenholz und 7) Kork, so zwar, daß zu allen Bestimmungen die Nummern 1 bis 6 in gedrehten Cylindern von circa 4 bayer. Decimalm. Linien Durchmesser und eben solcher Höhe, der Kork als Nr. 7 aber in Würfelform mit 3—4‴ Kantenlänge verwendet wurde.

A. Bestimmung des spec. Gewichtes ohne Berücksichtigung der Porosität des Holzes.

1ste Methode. Nachdem das absolute Gewicht der kleinen Holzcylinder bestimmt war, wurden sie mit Schellackfirniß leicht überzogen,

um dem Eindringen des Wassers beim Untertauchen vorzubeugen; dann wurde der Gewichtsverlust eines kleinen Blechstreifens und der Gewichtsverlust des Streifens in Verbindung mit den Cylindern bestimmt; die Differenz gab den Gewichtsverlust des Holzcylinders allein; mit dieser in das betreffende absolute Gewicht dividirt, ergab sich das specifische Gewicht.

Beim Eintauchen des Holzes in Wasser dürfen keine Luftblasen daran haften, welche das Eintauchen vermindern; bei genauen Bestimmungen ist das Gewicht des Fadens (hier Coconfaden) womit der Körper aufgehängt wird, in Rechnung zu bringen, dann soll die Benetzung des Fadens nur so weit als zum Untertauchen nöthig ist, stattfinden, da bei größerer Benetzung das adhärirende Wasser das Eintauchen vergrößert; die erhaltenen Dichten wurden auf 4° C., der größten Dichte des Wassers, — diese gleich 1 gesetzt — reducirt.

Bezeichnet Q das absolute Gewicht des Holzcylinders, p_1 den Gewichtsverlust des Holzes und Bleches zusammen, p den des Bleches allein, so ist das spec. Gewicht des Holzes $S = \frac{Q}{p_1 - p}$, und wenn die Dichte des verwendeten Wassers bei der Beobachtungstemperatur t gleich D ist, so ist $S = \frac{Q \cdot D}{p_1 - p}$.

1ste Bestimmung. So war z. B. für Lindenholz:

$Q = 0{,}715$ Gram.
$p_1 = 1{,}859$ „
$p = 0{,}555$ „ daher

$S = \frac{0{,}715}{1{,}859 - 0{,}555} = 0{,}54831$; da aber das Wasser eine Temperatur von 14° C. hatte, wobei seine Dichte = 0,999392 ist, so wird das specifische Gewicht des Lindenholzes

$$S = 0{,}54831 \cdot 0{,}999392 = 0{,}54798.$$

Die nach dieser Methode mittelst zweier Bestimmungen erhaltenen Resultate sind in Tab. I unter Nr. 1_a und 1_b zusammengestellt.

2te Methode. Die abgewogenen Holzcylinder wurden in Wasser unter den Recipienten der Luftpumpe gebracht, die Luft ausgepumpt, um so Wasser an Stelle der in den Poren enthaltenen Luft zu bringen. Außer dem Recipienten sinken dann die weichen Holzarten, wie Linden ꝛc., meist unter, die harten bleiben im Wasser schweben; von den so vollkommen durchnäßten Körpern wurde dann mittelst der hydrostatischen Waage der Gewichtsverlust beim Eintauchen in Wasser wie im vorhergehenden Falle bestimmt ꝛc. Es ergaben sich die unter Nr. 2 (Tab. I) aufgeführten Resultate.

3te Methode. Man wägt den Körper; ebenso tarirt man in einem Glase mit aufgeschliffenem Deckel die ganze Menge Quecksilber, welche das Glas mit aufgedecktem Deckel zu fassen vermag, drückt dann den Holzcylinder mittelst des Deckels in das Quecksilber, so daß an diesem ein mit dem Cylinder gleich großes Volumen verdrängt wird; durch Wägen erfährt man das Gewicht des so verdrängten Quecksilbers; bezeichnet Q das Gewicht des Holzes, Q_1 das des verdrängten Quecksilbervolumens und h das spec. Gewicht des Quecksilbers, so ist das spec. Gewicht des Holzes $S = \frac{Q \cdot h}{Q_1}$, was auch hier auf 4^0 C. zu reduciren ist; zu den Bestimmungen darf kein zu poröses Holz verwendet werden, da sonst das in die großen Poren eindringende Quecksilber die Resultate ungenau macht.

Die Versuchsresultate sind unter Nr. 3_a und Nr. 3_b in Tab. I aufgeführt.

4te Methode. Eine praktisch leicht ausführbare Methode besteht darin, daß man sich von den zu untersuchenden Hölzern kleine genau abgedrehte Cylinder mit ganz ebenen Grundflächen fertiget und deren Gewicht und Kubikinhalt bestimmt. Das gesuchte spec. Gewicht ist dann gleich dem Quotienten aus dem gefundenen Gewichte und dem Producte aus Kubikinhalt und Gewicht der bei der Messung als Einheit dienenden Masse Wassers.

Wegen der schwer zu bewerkstelligenden genauen Messung der Dimensionen ist diese Methode etwas ungenau, immerhin ist sie aber praktisch leicht anwendbar.

Bezeichnet Q das absolute Gewicht des Körpers (in Cylinderform),
ν den Halbmesser des Cylinders, h dessen Höhe,
γ das Gewicht der Kubikeinheit destillirten Wassers von 4^0 C.,

so ist das spec. Gewicht $S = \frac{Q}{(\nu^2 \pi h)\gamma}$.

So war z. B. für Lindenholz

$Q = 12{,}184$ Gran Medic.
$\nu = 2{,}1'''$ bayer. Decim.
$h = 4{,}25'''$
$\gamma = 0{,}3968$ Gran = Gewicht einer bayer. Kubiklinie (Decim.) Wasser von 4^0 C., und $S = \frac{12{,}184}{(2{,}1)^2\, 3{,}141 \,.\, 4{,}25 \,.\, 0{,}3968}$

Lindenholz $S = 0{,}52148$ u. s. w.

Die Resultate der nach dieser Methode ausgeführten Versuche sind unter Nr. 4_a bis 4_e in Tab. I enthalten.

Tabelle I.

Zusammenstellung der ohne Berücksichtigung der Porosität gefundenen spec. Gewichtszahlen nebst den dazu gehörigen Grenzwerthen ꝛc.

Namen der Hölzer.	Specifisches Gewicht nach vier verschiedenen Methoden.									
	Nr. 1a	Nr. 1b	Nr. 2.	Nr. 3a	Nr. 3b	Nr. 4a	Nr. 4b	Nr. 4c	Nr. 4d	Nr. 4e
Linden	0,54798	0,52706	0,50073	0,41523	0,54028	0,52148	0,43498	0,60528	0,53442	0,42938
Ahorn	0,66626	0,67547	0,64302	0,66584	0,65853	0,68123	0,66723	0,65908	0,68917	0,72665
Nußbaum . . .	0,60445	0,56427	0,52240	0,56691	0,51691	0,56766	0,58776	0,65455	0,59446	0,58462
Birnbaum . . .	0,67614	0,66134	0,61396	0,66010	0,66742	0,63628	0,67821	0,73572	0,65096	0,65910
Weißbuchen . . .	0,69810	0,71768	0,60404	0,68959	0,66607	0,64528	0,72839	0,71849	0,65232	0,71348
Eichen	0,67275	0,63413	0,61631	0,62980	0,64993	0,61605	0,61652	0,78930	0,63458	0,62423
Kork	0,14892	0,15528	0,12815	0,15468	0,15363	0,16038	—	—	—	—

Namen der Hölzer.	Mittelwerth des spec. Gewichts nach					Grenzwerthe nach		
	Mader	Karmarsch*	Klein*	Weißbach*	Gerstner*	Mader	Karmarsch*	Klein*
Linden	0,50568	0,522	0,526	0,588	0,54	0,415—0,605	0,439—0,604	0,436—0,760
Ahorn	0,67324	0,681	0,659	0,686	0,67	0,643—0,722	0,612—0,750	0,563—0,664
Nußbaum . . .	0,56639	0,735	—	—	0,72	0,516—0,654	0,666—0,811	—
Birnbaum . . .	0,66392	0,689	0,675	0,648	0,79	0,614—0,735	0,646—0,732	0,604—0,748
Weißbuchen . . .	0,68344	0,689	0,687	0,634	0,71	0,604—0,728	0,590—0,852	0,601—0,785
Eichen	0,64836	0,785	0,678	0,620	0,72	0,616—0,789	0,650—0,920	0,494—0,900
Kork	0,15014	0,246	—	—	0,24	0,128—0,160	—	—

* Die hier aufgeführten Mittelwerthe wurden aus folgenden Werken entnommen:
Weisbach: der Ingenieur ꝛc.
Prechtl: technologische Encyklopädie.

B. Bestimmung des spec. Gewichtes mit Berücksichtigung der Porosität des Holzes.

Nach der Bestimmung des absoluten Gewichtes und des Volumens der Cylinder wurden diese in Wasser unter den Recipienten der Luftpumpe gebracht, die Luft verdünnt, und so an Stelle der Luft, welche die Poren des Holzes ausfüllt, Wasser gebracht; wiegt man dann die mit Wasser durchdrungenen Körper und zieht von dem erhaltenen Gewichte das Gewicht des trockenen Körpers ab, so erhält man das Gewicht des Wassers, welches in den Poren enthalten war. Aus dem Volumen des trockenen Körpers kann man das Gewicht eines gleichgroßen Wasservolumens bestimmen, und wenn man von diesem das Gewicht des in den Poren enthaltenen Wassers abzieht, so erhält man das gesuchte Gewicht eines der vorliegenden Holzsubstanz gleichgroßen Wasserkörpers; mit diesem Gewichte in das absolute Gewicht des trockenen Holzes dividirt, gibt das gesuchte spec. Gewicht mit Berücksichtigung der Porosität.

Das unter dem Recipienten der Luftpumpe in das Holz eingedrungene Wasser wird bei längerem Liegen an der Luft wieder verdampfen, und durch den Grad der Abnahme des Gewichtes am durchnäßten Körper kann ein Schluß auf die Geschwindigkeit der Verdunstung und auf die Abnahme des spec. Gewichtes des Holzes bei zunehmender Trockenheit gemacht werden.

Bezeichnet Q das Gewicht des trockenen Holzes,

Q_1 das Gewicht des durchnäßten Holzes,

V das Volumen des trockenen Holzcylinders,

γ das Gewicht der Kubikeinheit destil. Wassers bei 4^0 C.,

so ist das spec. Gewicht $S = \frac{Q}{V\gamma - (Q_1 - Q)}$; so war z. B.

für Lindenholz $Q = 0{,}593$ Gram.

$Q_1 = 1{,}471$ „

$V = (\nu^2 \pi h)$, wobei $\nu = 2{,}1'''$ Decim.

$h = 4{,}0'''$ „

$\gamma = 0{,}0246$ Gram. = Gewicht einer bayer. Kubiklinie (Decim.) Wasser von 4^0 C.

und $$S = \frac{0{,}593}{(2{,}1)^2 . 3{,}141 . 4{,}0 . 0{,}0246 - (1{,}471 - 0{,}593)} = 1{,}2221.$$

Die mittelst vier Bestimmungen ausgeführten Versuchsreihen haben die in Tabelle II zusammengestellten Resultate ergeben.

Tabelle II.

Zusammenstellung der spec. Gewichtszahlen der Hölzer mit Berücksichtigung der Porosität.

Namen der Hölzer.	Bestimmung Nr.				Mittelwerth nach		Grenzwerthe nach	
	1	2	3	4	Mader	Weißbach*	Mader	Weißbach*
Linden	1,2221	1,6217	1,2066	1,2931	1,3359	1,126	1,2066—1,6217	1,126
Ahorn	1,0986	1,4190	1,1529	1,2263	1,2242	1,098	1,0986—1,4190	1,098—1,172
Nußbaum	0,9184	1,0902	1,1394	0,8433	0,9953	—	0,8433—1,1394	—
Birnbaum	1,0571	1,1800	1,1118	1,1945	1,1359	1,141	1,0571—1,1945	1,141
Weißbuchen	1,4492	1,3022	0,9795	1,4324	1,2883	1,179	0,9795—1,4492	1,035—1,179
Eichen	1,0241	1,0820	1,0141	0,8613	0,9954	1,050	0,8613—1,0820	1,050—1,171

Tabelle II.

Zusammenstellung der unter den aufgeführten Umständen erhaltenen Resultate für das spec. Gewicht der genannten Holzarten.

Namen der Hölzer.	1a Specifisches Gewicht mit Berücksichtigung der Porosität			1b Ohne Berücksichtigung der Porosität.	2a Mit Berücksichtigung der Porosität				2b Spec. Gewicht ohne Berücksichtigung der Porosität.
	im ersten Momente der Durchnässung.	nach 18 Stund.	nach 36 Stund.		im ersten Momente der Durchnässung.	nach 1 Stunde.	nach 22 Stund.	nach 25 Stund.	
Linden	1,2221	0,6281	0,4357	0,4349	1,2066	1,1486	0,5579	0,5476	0,5344
Ahorn	1,0986	0,7742	0,6777	0,6672	1,1529	1,0883	0,7204	0,6196	0,6891
Nußbaum . . .	0,9184	0,6785	0,5895	0,5877	1,1394	0,8524	0,6042	0,5855	0,5944
Birnbaum . . .	1,0571	0,7989	0,6825	0,6782	1,1118	1,0518	0,6858	0,6732	0,6509
Weißbuchen . . .	1,4492	0,9002	0,7328	0,7284	0,9795	0,9363	0,6789	0,6751	0,6523
Eichen	1,0241	0,8274	0,7647	0,6165	1,0141	0,9099	0,6624	0,6494	0,6345

Namen der Hölzer.	3a Mit Berücksichtigung der Porosität				3b Ohne Berücksichtigung der Porosität.
	im ersten Momente der Durchnässung.	nach 1 Stunde.	nach 22 Stunden..	nach 25 Stunden.	
Linden	1,2931	1,1342	0,4460	0,4335	0,4293
Ahorn	1,2263	0,9892	0,7475	0,7421	0,7266
Nußbaum	1,8433	1,0073	0,5979	0,5930	0,5846
Birnbaum	1,1945	1,1245	0,6767	0,6732	0,6591
Weißbuchen	1,4324	1,3240	0,7445	0,7293	0,7134
Eichen	0,8613	0,8182	0,6360	0,6317	0,6242

[Die mit 1_a und 1_b, dann mit 2_a und 2_b, sowie mit 3_a und 3_b bezeichneten Spalten enthalten die nach einer und derselben Methode bestimmten Zahlenwerthe.]

Aus allen diesen Bestimmungen geht hervor, daß das spec. Gewicht des Holzes nicht als absolut genaue Zahl, sondern nur als Mittelwerth aus einer Reihe von Ermittelungen angegeben werden kann; es folgt ferner, daß sich die sieben Holzsorten folgendermaßen an Dichte übertreffen:

Kork, Linden, Nußbaum, Eichen, Birnbaum, Ahorn und Weißbuchen.

Wird aber die Porosität berücksichtigt, so ist die Reihenfolge:

Nußbaum, Eichen, Birnbaum, Ahorn, Buchen, Linden.

Franz Mader,
Junker im k. b. Genie-Regiment.

LII.

Verfahren um das Holz durch chemische Fällung rosenroth zu färben; von Em. Monier.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 517.

Das Holz und insbesondere das vegetabilische Elfenbein[23] läßt sich mit großer Leichtigkeit durch chemische Fällung rosenroth färben, so daß die Farbe sehr lebhaft und ganz gleichförmig wird. Dieß bewerkstellige ich mittelst zweier Bäder, einem von Jodkalium, welches 80 Gramme dieses Salzes im Liter enthält, und einem von Queckfilbersublimat (25 Gramme im Liter). Das zu färbende Holz wird in das erste Bad getaucht, worin man es einige Stunden verweilen läßt, hernach bringt man es in das zweite Bad, wo es eine schöne rosenrothe Färbung annimmt. Das so gefärbte Holz wird hernach gefirnißt. Die beiden Bäder können sehr oft benutzt werden, ohne daß man sie zu erneuern braucht.

[23] Darunter versteht man die Tagua-Nuß, den Eiweißkörper einer Palmfrucht, Phytelephas macrocarpa, welche an den Ufern des Magdalenflusses in der Republik Columbia wächst; man s. polytechn. Journal Bd. XCII S. 79.

LIII.

Einfache Unterscheidung der Cochenille-Teige und Extracte von den Cochenille-Lacken; von Dr. J. J. Pohl.

Für technische Zwecke sowie in zollämtlicher Beziehung ist es oft von Belang, ein einfaches, sicheres und rasch ausführbares Mittel zu besitzen um Cochenille-Teige und Extracte von den Cochenille-Lacken zu unterscheiden. Die nachstehende Prüfungsweise entspricht nach den angedeuteten Richtungen vollkommen ihrem Zwecke und es dürfte daher deren Bekanntgabe manchem Techniker, Finanzbeamten ꝛc. erwünscht seyn.

Man bringt eine kleine Menge des fraglichen Productes mit etwa der 20fachen Menge reinen Wassers zusammen, schüttelt gut untereinander und filtrirt dann durch weißes Papier. Ist das Filtrat farblos, so hat man sicherlich bloß einen Cochenille-Lack geprüft; zeigte sich hingegen das Filtrat mehr oder minder roth gefärbt, so können sowohl Cochenille-Extract als Teig und auch Lack vorliegen. In diesem Falle wird eine kleine Menge des Filtrates in einer Eprouvette bis zum Kochen erhitzt und darauf neuerdings filtrirt. Ursprünglich gelöst gewesene oder fein in der Flüssigkeit vertheilte Lacke werden dadurch unlöslich oder deren Theilchen ballen sich besser zusammen, so daß das zweite Filtrat vollkommen farblos erscheint und hiedurch den Beweis für das Vorhandenseyn eines Lackes abgibt, während Cochenille-Teige sowie Extracte selbst nach dem Kochen und darauf erfolgter Filtration immer noch gefärbte Flüssigkeiten geben und zufolge dieser mit Leichtigkeit erkannt werden.

LIV.

Ueber die Anwendung der Geißler'schen Röhren zur Grubenbeleuchtung; von A. Dumas und Benoit.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 439.

Wir beanspruchen keineswegs die Ehre, zuerst den Gedanken gehabt zu haben, das Inductionslicht zur Beleuchtung der Steinkohlengruben zu verwenden,[24] wir haben uns aber zahlreiche Belege verschafft, daß diese

---

[24] Hr. Dr. Reitlinger hielt am 19. Februar d. J. im österreichischen Ingenieurverein einen Vortrag über die Anwendbarkeit der Geißler'schen Röhren zur Grubenbeleuchtung (polytechn. Journal Bd. CLXV S. 395.)

Beleuchtungsart ganz praktisch ist. Bekanntlich hat schon du Moncel von den Geißler'schen Lichtröhren eine glückliche Anwendung zur Erleuchtung der Körperhöhlen gemacht. [25]

Unser Apparat besteht aus drei wesentlichen Theilen: 1) einem galvanischen Element, 2) einer Ruhmkorff'schen Spirale und 3) einer Geißler'schen Lichtröhre, das Ganze so angeordnet, daß es dem Bergmann ein hinreichendes Licht liefert, welches ihm gestattet sogar in solchen Grubenstrecken zu arbeiten, wo die anderen Lampen erlöschen.

Das Inductionslicht ist kalt, oder vielmehr es erhitzt die Röhre nicht, worin es sich erzeugt und es kann zu demselben kein Gas dringen. Unser Apparat ist vollkommen isolirt und eben so dauerhaft wie die gebräuchlichen Lampen; es findet bei ihm gar keine schädliche oder belästigende Ausdünstung statt. Man kann ihn nach Belieben und augenblicklich anzünden oder auslöschen.

Der Apparat kann wenigstens 12 Stunden nacheinander gebraucht werden, ohne daß das Licht geschwächt wird und ohne daß man irgend etwas daran zu ändern hat; der Arbeiter braucht nur in seltenen Zwischenräumen die Kohle mittelst eines Stäbchens zu bewegen.

Die größte Schwierigkeit bestand darin, eine Batterie von solcher Intensität und eine Spirale von solcher Construction zu verbinden, daß das Volum und das Gewicht des Apparats so beschränkt als möglich sind, daß ferner das erzeugte Licht ein ganz regelmäßiges ist und wenigstens zwölf Stunden dauert. Nun hat unser Apparat, dessen Dimensionen wir sicher noch werden vermindern können, schon ein so kleines Volum, daß der Bergmann ihn ohne Unbequemlichkeit wie eine kleine Jagdtasche tragen kann, sey es daß er seine beiden Hände frei behält oder mit einer derselben die Lichtröhre hält, welche er behufs sorgfältigerer Untersuchungen nach Belieben losmachen kann.

Die Fälle, in denen diese Beleuchtungsart anwendbar ist, sind zahlreich und wichtig. Außer den Steinkohlen- und Braunkohlengruben führen wir die Steinsalzbergwerke an, in welchen sich bisweilen schlagende Wetter zeigen; ferner gestattet diese Beleuchtung eine Anwendung in den Gasanstalten, wenn man zur Reparatur der Röhren schreiten will, sowie beim Reinigen und Untersuchen der Gossen, in chemischen Fabriken, Brennereien, Arsenalen und Pulverfabriken, auf Schiffen bei widrigem Winde oder wenn man in die Magazine treten muß, welche die explodirbaren Substanzen enthalten, im Kriege für gewisse Recognoscirungen bei Nacht ꝛc.

---

[25] Polytechn. Journal Bd. CLVI S. 105.

Der Vortheil, daß man den Apparat nach Belieben auslöschen und anzünden kann, wird in manchen Fällen von großem Nutzen seyn.

Durch Verbindung unseres Apparats mit Rouqueirol's Respirationsapparat kann nun jeder Arbeiter mit aller Sicherheit an Orten leben und dieselben beleuchten, wo es bisher nicht möglich war.

Schließlich bemerken wir, daß die Resultate, welche wir mit Beihülfe des Hrn. Ruhmkorff bei der Anwendung von Edm. Becquerel's fluorescirenden Röhren erhielten, uns hoffen lassen den Lichteffect unseres Apparates genügender zu machen, sowohl hinsichtlich der Dauer als der Intensität.

LV.

Untersuchungen über die Gase, welche der Torf beim Erhitzen entwickelt; vom Bergingenieur de Commines de Marsilly.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 323.

Ich habe eilf Versuche mit Torf von verschiedener Güte und Herkunft angestellt.

Die Gasmenge, welche 1 Kilogr. Torf liefert, beträgt für Torf von guter Qualität 198—392 Liter. Der Torf erleidet eine merkliche Veränderung, wenn er der Luft und dem Regen ausgesetzt bleibt; man muß ihn daher in ganz trockenem Zustande unter Schoppen aufbewahren; auch sollte man ihn wo möglich in dem Jahre verwenden, wo er gestochen wurde.

Wenn man den Torf bei 100° C. trocknet, erhält man per 100 Kilogr. bald mehr, bald weniger Gas; so gibt ein Torf von Camon, nach dem Austrocknen bei 100° C., 470 Liter anstatt 392 Liter, während die Ausbeute eines Torfes von Querrieux von 346 auf 278 Liter sinkt. Hiernach scheint es, daß oft ein beträchtlicher Gasverlust stattfindet, ehe die Temperatur 100° erreicht, und daß man sich darauf beschränken muß den Torf bei einer Temperatur unter 100° auszutrocknen.

Durch ein langsames Calciniren vermindert sich die Ausbeute an Gas um 20 bis 33 Procent. Das mit einem Torf erster Qualität durch rasches Calciniren erhaltene Gas hatte folgende Zusammensetzung:

Torf von Camon. Erste Qualität.

Kohlensäure	13,51
Sauerstoff	1,08
Stickstoff	3,67
stark gekohlte Gase	3,06
Sumpfgas	6,44
Kohlenoxyd	34,28
Wasserstoff	37,96

Merkwürdig ist bei diesen Resultaten das starke Verhältniß von Kohlensäure; sie ist bei der Anwendung des Torfes zum Heizen sehr nachtheilig, denn dieses Gas absorbirt Wärme für seine Entwickelung und muß beim Abziehen in den Schornstein nothwendig solche mitreißen; aus diesen Gründen entsteht in doppelter Hinsicht ein Wärmeverlust; durch die Kohlensäure wird also derselbe Uebelstand veranlaßt wie durch den Wasserdampf, welcher ebenfalls in reichlicher Menge vorhanden ist.

Von stark gekohlten Gasen sind 3 bis 5 Proc. vorhanden; der Unterschied zwischen dem Torfgase und dem Gase welches die Steinkohle mit langer Flamme liefert,[26] besteht darin, daß jenes viel weniger Sumpfgas und viel mehr Wasserstoff und hauptsächlich Kohlenoxyd enthält. Das Torfgas ist daher viel weniger leuchtend als das Steinkohlengas, selbst nachdem es vollständig gereinigt wurde.

Für das Heizen ist das Kohlenoxyd ein Gas, welches eine lange Flamme gibt und Wärme entwickelt; nach der Menge und Natur der Gase, welche der Torf liefert, muß daher seine Flamme eine lange und reichliche seyn, aber wegen der vorhandenen großen Menge von Wasserdampf und Kohlensäure kann sie nicht so heiß wie diejenige der Steinkohlen mit langer Flamme seyn.

Meine Analysen erklären also die Erscheinungen, welche man bei der Verbrennung des Torfes beobachtet, sowie die Resultate welche man erhält, wenn man ihn zur Gasfabrication verwenden will.

Die Gase, welche man durch ein langsames Calciniren des Torfes erhält, sind von denjenigen welche ein rasches Calciniren liefert, nur in so fern wesentlich verschieden, als im erstern Falle das Verhältniß von stark gekohlten Gasen ein viel schwächeres ist.

Das Gas von ausgetrocknetem Torf hat beiläufig dieselbe Zusammensetzung wie dasjenige des gleichen nicht ausgetrockneten Torfes.

Wenn man Torf calcinirt, so entwickeln sich die Kohlensäure und die stark gekohlten Gase größeren Theils am Anfang; das zuletzt gesammelte Gas besteht hauptsächlich aus Kohlenoxyd und Wasserstoff.

Der Torf kann zur Gasbeleuchtung benutzt werden, man muß dann aber die sehr bedeutende Menge Kohlensäure, welche das gewonnene Gas enthält, sorgfältig abscheiden; auch wäre es zweckmäßig, die letzten Portionen des sich entwickelnden Gases, welche sehr wenig leuchtend sind, weil sie zum größeren Theil aus Kohlenoxyd und Wasserstoff bestehen, abzuleiten

---

26 Man sehe de Marsilly's Abhandlung über das Steinkohlengas im polytechn. Journal Bd. CLXV S. 266.

und etwa zum Heizen der Retorten zu verwenden. Für die Gasbereitung ist es sehr wichtig, den Torf rasch zu calciniren.

Als Brennmaterial eignet sich der Torf für viele Zwecke, aber wegen der Kohlensäure und des Wasserdampfes, welche sich reichlich entwickeln, kann die Flamme keine so hohe Temperatur wie die Steinkohle geben.

Miscellen.

Die Verarbeitung des spanischen Rohres zu Stuhlrohr und künstlichem Fischbein.

Dr. Heinrich Schwarz beschreibt diese Bearbeitung, wie sie in der Mayer'schen Stocklackfabrik auf dem Grasbrook in Hamburg betrieben wird, im Breslauer Gewerbeblatt, 1862 Nr. 20, folgendermaßen:

„Das spanische Rohr, Stuhlrohr, ist bekanntlich der lange biegsame Stamm der Rotangpalme, die in tropischen Gegenden in ungemein großer Menge vorkommt, und natürlich durch den überseeischen Transport leicht nach Hamburg geschafft werden kann. Es kommt bekanntlich in zusammen gebogenen lang gezogenen Ringen in den Handel, welche sich indessen durch Erwärmen in einer Dampfhülle leicht gerade strecken lassen.

Nachdem man so passende Längen davon erhalten, schreitet man zuerst zum Abschleifen der Oberfläche. Das spanische Rohr zeigt nämlich stellenweise einen sehr kieselsäurereichen spröden, fast glasartigen Ueberzug, außerdem aber Absätze, und muß davon befreit und völlig egalisirt werden, um es sowohl zum Schneiden des Stuhlflechtrohres, als auch zur Fabrication des sogen. künstlichen Fischbeins verwenden zu können. Das Verfahren beim Abschleifen des Rohres ist ziemlich einfach und geschieht mittelst einer naß gehaltenen, ziemlich rasch sich drehenden Walze, gegen welche das Rohr durch eine Leiste angedrückt wird.

Die ziemlich lange Walze (von Sandstein?) ist horizontal gelagert, und unterhalb derselben läuft die andrückende Leiste hin. In den Zwischenraum zwischen beiden wird nun eine Reihe von möglichst gleich starken Rohren eingeschoben, und jedes derselben mittelst einer Druckschraube mit einer kleinen Spindel verbunden. Liegen etwa 30 Rohre neben einander, so sind ebenfalls 30 solche kleine Spindeln vorhanden, die senkrecht zu der Achse der Schleifwalze stehen und durch Räderwerk ziemlich rasch umgedreht werden. Die hinter der Walze liegenden langen Enden der Rohre stecken in eisernen Röhren, die gleich den Läufen einer Höllenmaschine neben einander liegen. Sie dienen dazu, um das Schleudern der Rohrenden bei der raschen Umdrehung zu vermeiden. Die ganze Reihe der Spindeln sitzt auf einem Schlitten, der sich während der Drehung der Spindeln langsam von der Walze entfernt. Ist so alles vorgerichtet, so wird die Maschine in Bewegung gesetzt, die andrückende Leiste gehoben und die Rohre unter beständiger Drehung unter der Schleifwalze hingezogen, wodurch natürlich ein sehr gleichmäßiges Abschleifen erfolgt. Die Absätze werden durch Anhalten an eine kleine rasch rotirende Sandsteinscheibe besonders beseitigt.

Nach dieser allgemeinen Vorrichtung der Rohre schreitet man nunmehr zum Abspalten der äußeren Rinde, die allein dicht und zähe genug ist, um zum Stuhlflechten verwendet zu werden. Das spanische Rohr zeigt im Innern ein ziemlich lockeres Fasergewebe, während die Rinde dichter und glänzender ist. Diese Rinde allein wird durch Abspalten gewonnen, und dann weiter getrennt und verfeinert. Man beginnt zuerst mit dem Abschneiden von 4 Segmenten (⌓) und zwar mittelst eines dünnen, scharfen Hobeleisens, das in eine zweitheilige runde Rinne von dem Umfange des Rohres so ein-

gesetzt ist, daß beim Durchziehen des Rohres erst das obere, dann das untere und endlich die zwei seitlichen Segmente abgespalten werden.

Es bleibt ein lockerer Kern von quadratischem Querschnitt übrig, für den es bis jetzt noch an Verwendung fehlt. Man dreht wohl 2 oder 3 dieser Rohrkerne zusammen und erhält so eine Art von Krinolinenreifen, die indessen weit weniger Elasticität, als die Stahlreifen besitzen. Man könnte vielleicht daraus ziemlich haltbare Seile drehen, die indessen aus zu kurzen Enden zusammengesetzt seyn dürften. Auch wäre es wohl möglich, daraus durch fernere Zertheilung in feine Späne ein Polstermaterial herzustellen, oder nach Entfernung der Kieselsäure durch Kochen mit Alkalien einen Papierstoff zu erhalten; Verwendungen, über deren Werth nur durch eingehendere Versuche entschieden werden kann.

Kehren wir nunmehr zu den abgespaltenen, äußeren Theilen zurück, so müssen dieselben natürlich noch weiter verfeinert und von den anhaftenden Kerntheilen befreit werden. Die erhaltenen Theile von ⌒förmigem Querschnitt, werden zuerst zwischen Schneidescheiben in der Mitte, senkrecht zu der geraden Grundlinie zerschnitten, so daß zwei Theile von ⌒ und ⌐förmigem Querschnitte entstehen. Durch Abspalten der Ecke, die aus lockerem Kern besteht (ebenfalls durch Darüberziehen über ein Hobeleisen, wie am Anfange) erhält man endlich die Rindensubstanz rein, die nun, je nach dem Umfange der Rohre und der Feinheit des zu erzielenden Flechtwerks noch einmal oder zweimal durch Schneidscheiben der Länge nach zertheilt wird und so die verschiedenen Nummern des Stuhlflechtrohres liefert, wie sie in den Handel kommen.

Eine weitere sehr wichtige Verwendung des spanischen Rohres ist die zu sogen. *künstlichem Fischbein* oder *Wallosin*. Es ist über diese Fabrication von dem vermeintlichen Erfinder (*Völker* in Meißen) viel Geschrei gemacht worden, während die *Mayer*'sche Fabrik dieses Surrogat schon seit langer Zeit, lange vor *Völker*, dargestellt und aus der Methode der Fabrication nie ein Geheimniß gemacht hat. Es ist nichts anderes, als dünnes spanisches Rohr, das man durch Erhitzen in Dampf erweicht, und dem man durch Durchgehenlassen zwischen Walzen den viereckigen Querschnitt ertheilt hat. Das spanische Rohr muß gut abgeschliffen und vor allem vollständig von den Knoten befreit seyn. Da man nur kürzere Enden braucht, so sucht man die Knoten möglichst zu vermeiden. Die äußere Schicht des Rohres wird nicht durch Abspalten entfernt, obgleich man so gleich die gewünschte vierkantige Form erhalten könnte, sondern daran gelassen, da sie es ist, die dem künstlichen Fischbein Haltbarkeit und Elasticität verleiht.

Nachdem das Rohr in passende Längen geschnitten, werden diese etwas über 100° C. erhitzt, und dadurch so erweicht, daß sie beim Durchgehen zwischen zwei horizontal gelagerten eisernen Walzen, die passende Kaliberfurchen enthalten, den viereckigen Querschnitt der Fischbeinstäbe annehmen. Das nöthige Erwärmen der Rohre geschieht in einem kleinen Röhrendampfkessel, indem man dieselben in die durchgehenden, rings von Dampf umgebenen Röhren hineinschiebt. Der ziemlich hoch gespannte Dampf wird aus der Dampfleitung der Fabrik entnommen. Das Durchwalzen erfolgt unter ziemlich starkem Druck und verleiht den Rohren sogleich die gewünschte Form. Hierauf werden die Rohre mittelst Blauholz- und Eisenbeize schwarz gefärbt, alsdann noch mit einer Auflösung von Asphalt in leichtem Theeröl eingerieben und wenn nöthig, lackirt, endlich die Spitzen angeschliffen und auf einer Polirscheibe polirt.

Die Elasticität dieses künstlichen Fischbeins ist zu der Verwendung zu *Regenschirmen* vollständig genügend. Es werden bei dem jetzt ungemein hohen Preise des natürlichen Fischbeins sehr bedeutende Massen dieses Surrogats angefertigt.

Neben diesem künstlichen Fischbein werden indessen immerhin noch sehr bedeutende Mengen des ächten Wallfisch-Fischbeins in der *Mayer*'schen Fabrik verarbeitet. Zu manchen Zwecken, für die Damentoilette, ebenso aber auch für elegante Reit- und Fahrpeitschen ist das ächte Fischbein wegen seiner großen Elasticität und Leichtigkeit nicht zu ersetzen.

Morris' Verfahren Bronzekanonen zu gießen.

Morris formt die Bronzekanonen hohl ein und versieht sie hierbei mit einem Kern, in welchem eine Wassercirculation unterhalten wird. Der Kern besteht nämlich aus zwei in einander gesteckten Röhren, von denen die äußere einen Ueberzug von Lehm und Sand hat. Die innere Röhre, welche zwischen sich und der äußeren Röhre einen Zwischenraum läßt, reicht nicht ganz bis an den Boden der äußeren Röhre, damit das zur Circulation bestimmte Wasser an dieser Stelle von dem ringförmigen Zwischenraum in die innere Röhre übertreten kann. In dem ringförmigen Zwischenraum erhitzt sich das Wasser stark, und dann steigt es unter einer Druckhöhe von 7,5 Meter Wassersäule im heißen Zustande innerhalb der inneren Röhre auf. Die Form besteht aus einem Gemenge von Porzellanerde, Lehm, Quarz und Glimmer, welches sich als vollständig feuerfest erwiesen hat, dabei aber immer die gehörige Porosität besitzt. Das Gußstück soll homogener, härter und fester als nach dem gewöhnlichen Verfahren werden. (Technologiste, August 1862, S. 596; polytechnisches Centralblatt, 1862 S. 1381.)

Erzeugung dem Wasser widerstehender; wohlfeiler Kunststeine und Bau von Häusern aus einem Stück mit thonigem Erdreich.

Der Kunststeinbau, der eine Ersparung von 70 — 80 Proc. gewährt, blieb bisher auf die Gegenden beschränkt, denen humusfreier Sand zu Gebote steht, während Diejenigen, welche nur thoniges Erdreich haben, ihn nicht benutzen konnten, sondern zu Pisébauten ihre Zuflucht nehmen mußten, welche keine Sicherheit bei Einwirkung der Nässe darbieten. Ich bemühte mich daher auch für thonige Erde ein wohlfeiles Härtungsmittel zu finden, welches die aus denselben geformten Mauern oder Steine ebenso widerstandsfähig gegen Wasser und Nässe macht, als Natur-, Sand- oder gut gebrannte Backsteine — und sind die deßhalb angestellten Versuche vollkommen gelungen, daher dieses für viele Gegenden so wichtige Problem gelöst ist. Näheres brieflich.

Nürnberg, 20. Sept. 1862. J. C. Leuchs.

Ueber die Fabrication des Papiermaché.

Wir theilen im Folgenden eine Beschreibung der verschiedenen Processe bei der Herstellung des Papiermaché nach dem Londoner Ironmonger mit, wie sie in der Fabrik der Herren Leveridge und Schoolbred in Wolverhampton gebräuchlich sind.

Man unterscheidet im Handel hauptsächlich fünf Gattungen Papiermaché, welche aus folgenden Substanzen ꝛc. bereitet sind: 1) aus Papierbogen, die über Modelle auf einander geklebt sind; 2) dicke Bogen oder Pappen, durch Pressen von gewöhnlicher Papiermasse zwischen Walzen erzeugt; 3) Faserpappen, aus kurzen Spinnereiabfällen, mit einer erdigen Substanz versetzt, bereitet, wozu man gewisse Chemikalien, um die Masse unverbrennlich zu machen, sowie irgend ein Bindemittel mischt und endlich die Masse durch einander knetet. Man läßt sie dann öfters durch eiserne Walzen gehen, bis man Pappen von ganz gleichmäßiger Stärke erhält; diese werden dann in geeigneter Temperatur getrocknet. 4) Steinpappe aus Papiermasse, Kreide und Leim. Dieser Teig wird in Gypsformen gedrückt, mit Papier bedeckt und, wenn er gehörig erhärtet ist, in einem heißen Raume getrocknet. 5) Martin's céramique papier-mâché, eine neue, 1858 patentirte Composition aus Papiermasse, Harz, Leim, einem trocknenden Oele und Bleizucker in gewissen Verhältnissen zusammengesetzt und durcheinander geknetet. Diese Masse ist außerordentlich plastisch und läßt sich in jede Form pressen. Man kann sie mehrere Monate in weichem Zustande erhalten, wenn man sie vor der Luft schützt und von Zeit zu Zeit durchknetet.

Hier haben wir jedoch nur die erste Gattung Papiermaché im Auge. Man verfertigt dazu eine besondere Art lockeren Papieres; einen Bogen desselben legt man auf

eine eiserne Form, welche etwas kleiner als der verlangte Gegenstand und mit russischem Talge eingerieben ist. Hierauf bestreicht man das Papier mit einem Kleister aus bester Weizenstärke und Leim, legt einen zweiten Bogen auf und drückt ihn sorgfältig überall auf, so daß beide Bögen an allen Punkten fest auf einander kleben. Dann setzt man die Form in einer Trockenkammer einer Temperatur von etwa 40° R. aus; nach einigen Stunden ist das Papier ziemlich trocken, dann nimmt man die Form wieder in die Werkstatt und trägt wiederum Kleister und einen neuen Bogen auf, bringt die Form wieder in die Trockenkammer und wiederholt dieses Verfahren, bis man die gewünschte Stärke erreicht, wozu bei besseren Artikeln, wie die genannte Firma sie liefert, 30 bis 40 Lagen Papier erforderlich sind. Die so entstandene Schale wird nun von der Form abgenommen und in Leinöl und leichtes Theeröl getaucht, um sie hart zu machen; hierdurch verändert sich die Farbe in ein tiefes Gelbbraun. Der Gegenstand wird nun abwechselnd 7 — 8mal gebleicht und gefirnißt; endlich werden alle Rauheiten an der Oberfläche mit Bimsstein abgeschliffen. Das vollkommene Austrocknen nimmt so viel Zeit in Anspruch, daß man 3 — 4 Wochen warten muß, ehe man Farbe, Gold, Bronzepulver oder bei manchen Gegenständen Perlmutter auftetzen kann.

Das Blattgold wird durch eine Lösung von Hausenblase in Wasser befestigt, die Zeichnung mit Asphalt darauf gemalt und das überflüssige Gold durch ein benetztes Baumwollbällchen weggewischt; dasselbe läßt die mit Asphalt bestrichenen Stellen unberührt. Nach dem jedesmaligen Auftragen von Firniß oder Farbe werden die Gegenstände in einem Ofen oder Zimmer getrocknet, dessen Temperatur sehr hoch getrieben wird, jedoch so, daß der Firniß keine Blasen wirft. Die Artikel, so der japanischen Weise ähnlich hergestellt, sind viel dauerhafter als jene, die nur an der Luft getrocknet sind.

Für schwarzen Grund nimmt man Elfenbeinschwarz, in dunkel gefärbtem Animélack gerieben; für farbigen Grund die gewöhnlichen Malerfarben mit Leinöl oder Terpenthin und Animélack. Man verwendet hiezu vorzüglich Bleiweiß, Kobaltblau, Mennige (für Schildpatt), Englisch Roth, Grünspan, Umbra ꝛc. Diese Farben werden mit dem Malerpinsel aufgetragen. Für schwarze japanische Arbeit wird erst mit Elfenbeinschwarz und Animélack grundirt, darauf kommen 3 bis 6 Lagen japanischer Erde, zwischen jeder Lage wird getrocknet. Für braune japanische Arbeit wird Umbra mit japanischer Erde gemischt. Durch 2 bis 3 Anstriche mit Lack werden die Gegenstände vor den atmosphärischen Einflüssen geschützt und in der Farbe gehoben, die feinsten Arbeiten werden bis 6mal lackirt und geschliffen.

Zeichnungen in Perlmutter werden mit weißem Lack aufgesetzt, dann der ganze Gegenstand lackirt, getrocknet, hierauf mit Bimsstein bis auf die Zeichnung abgeschliffen, endlich wieder lackirt und abgeschliffen, bis der Lack mit der Zeichnung eine Fläche bildet. Verzierungen, Schrift u. s. w. werden mit Farben aufgesetzt. Diese Perlmutterarbeiten sind äußerst schwierig herzustellen; übrigens werden die Engländer in dieser Branche der Papiermaché-Arbeiten von den Franzosen übertroffen. (Artus' Vierteljahresschrift für technische Chemie.)

Ueber die Anwendung des Papiers in Japan.

Es ist höchst merkwürdig, heißt es in einem Bericht des Black-wood Magazine, die vielfältigen Anwendungen zu sehen, welche die Japanesen von dem Papiere zu machen wissen. Unsere Cartonnagefabrikanten sollten nach Yeddo gehen, um daselbst zu lernen, was dieses industrielle und mit Geschmack begabte Volk aus dem Papierzeug zu machen weiß. Ich habe es zu einem Stoff verarbeiten sehen, der dem Juchtenleder, dem Maroquin oder dem Schweinsleder so glich, daß es schwer war einen Unterschied daran zu bemerken. Mit Hülfe von Firniß, Compositionen und geschickten Malereien fabricirt man Reisekoffer, Tabaksbeutel, Cigarrentistchen, Sättel, Teleskopenröhren, Mikroskopengehäuse u. s. w., und wir haben ganz vorzügliche wasserdichte Kleider gesehen und probirt, welche ganz einfach aus Papier gefertigt waren, in die die Feuchtigkeit nicht eindrang und die eben so fügsam als die besten Makintosh waren. Die Japanesen bedienen sich keiner Taschentücher, Servietten oder baumwollener, leinener oder seidener Wischtücher, sondern sie ersetzen alles dieß durch das Papier. Dasselbe ist weiß, fein, dauerhaft, von hell-

gelber Farbe, in großer Menge und zu äußerst mäßigen Preisen vorhanden. Die inneren Zwischenwände sehr vieler Zimmer sind aus Papier gemacht und sind nichts anderes als große gemalte Rouleaux. Die Fenster sind mit einer feinen und durchscheinenden Sorte desselben Stoffes bedeckt, welcher in Japan häufig bei der Fabrication von fast allen Gegenständen für die Hauswirthschaft verwendet wird. Allenthalben sieht man Ballen, welche man für Paquete von Stoffen halten könnte, und die nichts anderes sind als lange Rollen von dauerhaftem Papier. Wenn ein Kaufmann ein Paquet zu schnüren hat, so nimmt er einen Streifen Papier, dreht ihn langsam zwischen seinen Fingern und gebraucht ihn wie einen Bindfaden, welchem er in Festigkeit und Haltbarkeit gleicht. Endlich würde der Japanese ohne das Papier ein seelenloser Körper seyn, und damit ein Ehemann seine Frau bei einem tyrannischen Einfalle nicht eines so kostbaren Gegenstandes beraube, stipuliren vorsichtige Mütter bei den Heirathsverträgen beständig, daß die junge Gattin eine gewisse Quantität Papier erhalten müsse. (Gemeinnützige Wochenschrift.)

Glycerin zur Geschmeidighaltung der Treibriemen angewandt.

Ueber die Verwendung des Glycerins bemerkte in der Versammlung der polytechnischen Gesellschaft zu Berlin am 19. Juni d. J. Dr. Elsner, daß schwach lohgar gegerbte lederne Treibriemen, wenn sie circa 24 Stunden lang in Glycerin gelegen, nicht mehr dem Brechen unterworfen seyen, welche Anwendung daher auch für andere Lederfabricate zu empfehlen sey. Ferner habe die Verwendung des Glycerins zur Schlichte in der Mousselinweberei Bedeutung gewonnen, indem die Weber nicht mehr in feuchten und ungesunden Räumen zu arbeiten brauchten. Die Schlichte, welche von Mandet erfunden wurde, besteht aus Glycerin, Dextrin und schwefelsaurer Thonerde in bestimmten Verhältnissen, wodurch der Zeug dauernd den nöthigen Grad der Feuchtigkeit erhält (man s. darüber polytechn. Journal Bd. CLIX S. 232). Auch in Kattun fabriken wird das Glycerin in großer Menge, z. B. zur Auflösung des Anilins statt des Alkohols benützt, weil letzterer eine Verdickung der Farbe nicht zuläßt

---

Anwendung von Glycerin in den Manometern.

In der Versammlung der Mitglieder des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen im Monat Februar d. J. theilte Hr. Fabrikbesitzer Friedheim mit, daß es ihm gelungen sey, die Uebelstände, die das Queckſilber in den Manometern dadurch zeige, daß es mit der Zeit unrein werde und durch Hängenbleiben in der Röhre dem Druck nicht gehörig folge, dadurch zu beseitigen, daß er einige Tropfen Glycerin als Decke für das Queckſilber verwende. (Verhandlungen des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen, 1862 S. 27.)

Ueber die Erzeugung neuer Farbstoffe durch Zersetzung des Nitronaphtalins und Dinitronaphtalins, von Carey Lea in Philadelphia.

1) Bei der Bereitung des Naphtylamins bringt man bekanntlich Nitronaphtalin, Eisenfeile und Essigsäure in einer Retorte zusammen, erhitzt, nachdem die erste Einwirkung vorüber ist, legt eine Vorlage an und fügt der Masse heiße Lauge hinzu, um das Naphtylamin zu entwickeln. Wenn aber gleich beim Beginn der Operation eine Vorlage vorgelegt und diese gut abgekühlt wird, und wenn man den Inhalt der Retorte schon einige Zeit vor dem Zusatze des Alkalis erhitzt, so destillirt eine Flüssigkeit über, welche folgende Eigenschaften besitzt:

Sie hat eine blaßröthliche Farbe und riecht nach Naphtylamin. Auf Zusatz einer Mineralsäure geht ihre Farbe in ein blasses Violett über. Erwärmt man sie in einer offenen Schale mit Zusatz von verdünnter Schwefelsäure, so wird die violette Farbe nach

und nach dunkler und geht zuletzt in ein intensives Purpurblau über. Nach einiger Zeit scheidet sich ein schwarzer krystallinischer Niederschlag aus, welcher abgesondert werden muß. Die abfiltrirte braune Flüssigkeit nimmt beim ferneren Erwärmen wieder eine reiche Purpurfarbe an und setzt abermals eine Portion des Niederschlags ab. Zuletzt wird die Flüssigkeit aber schmutzig braun (A) und gibt dann keinen Niederschlag mehr.

Dieser entsteht immer nur in sehr geringer Menge (1 oder 2 Gran aus 50 Grm. oder mehr Nitronaphtalin) und oft fast gar nicht.

Auf dem Filter gesammelt, bildet dieser Niederschlag kleine nadelförmige Krystalle von fast schwarzer Farbe, aber mit lebhaftem goldgrünem Reflexe. Mit ganz wenig Schwefelsäure oder Salpetersäure zusammengebracht, löst er sich zu einer Flüssigkeit auf, die in dem Maaße, als mehr Säure zugesetzt wird, eine Reihe von Farben durchläuft, und zwar erst rubinroth, dann carmoisin, purpur und zuletzt purpurblau wird; alle diese Farben sind sehr reich und intensiv, so daß man die Flüssigkeit stark verdünnen muß, damit sie durchsichtig sey. Die Substanz wird durch Säuren nicht leicht zersetzt; die mit Schwefelsäure angesäuerte weingeistige Lösung kann gekocht werden, ohne daß die Farbe zerstört wird. Wenn man dagegen Salpetersäure nimmt, wird die Lösung beim Kochen blaß strohfarbig, vielleicht in Folge der Einwirkung der Salpetersäure auf den Alkohol.

Die hier beschriebene Substanz, welche der Verf. vorläufig Jonnaphtin (von ἰόν, violett) nennt, würde als Farbstoff von Wichtigkeit seyn, wenn man sie in hinreichender Menge erhalten könnte, denn der Reichthum ihrer Farben läßt nichts zu wünschen übrig; sie ist aber bloß ein secundäres Product der Reaction, bei welcher sie entsteht.

2) Wenn die oben erwähnte schmutzig braune Flüssigkeit (A) mit Ammoniak behandelt wird, so scheidet sich ein brauner flockiger Niederschlag ab. Behandelt man diesen mit verdünnter Schwefelsäure und zweifach-chromsaurem Kali, so wird er schwarz. Er löst sich dann nicht in Wasser oder Alkohol, wohl aber in verdünnter Salpetersäure zu einer tief violetten Flüssigkeit, jedoch nicht von so schöner Farbe, wie die Lösung des Jonnaphtins. Diese Substanz ist vielleicht identisch mit derjenigen, welche du Wildes durch Oxydation von Naphtylamin mittelst salpetersauren Queckſilberoxyds dargestellt hat.

3) Wenn die Lösung von Dinitronaphtalin in weingeistiger Ammoniakflüssigkeit mit einer Lösung von schwefligsaurem Ammoniak erwärmt wird, nimmt die rothe Flüssigkeit eine reiche tiefe Rosafarbe, weit schöner als die ursprüngliche Farbe, an. Der Verf. hat den Farbstoff, welcher hierbei entsteht, noch nicht isoliren können.

Dinitronaphtalin ist ebenso ergiebig an farbigen Producten als Anilin. In weingeistiger Ammoniaklösung mit Zinnsalz behandelt, liefert es ein schönes Blau. Rouſſin's sogenanntes künstliches Alizarin gibt schöne Nüancen von Purpur. Das Dinaphtylamin von Hofmann und Wood, wie der Verf. es erhalten hat, variirt in der Farbe von kupfer- bis siegellackroth, scheint aber, ebenso wie Rouſſin's sogenanntes Alizarin, als Farbstoff nicht so werthvoll zu seyn. (Chemical News, 1862, Nr. 114; polytechnisches Centralblatt, 1862 S. 698.)

Nicholſon's Verfahren zur Bereitung von Anilinviolett mittelst Anilinroth.

Edward Chambers Nicholſon (Atlas Works, Lock's Fields) ließ sich am 20. Januar 1862 folgendes Verfahren für England patentiren: Er erhitzt Anilinroth sorgfältig in einem geeigneten Apparat auf eine Temperatur zwischen 200 und 215° C.; die Substanz nimmt schnell das Ansehen einer dunklen halbflüssigen Masse an, indem der rothe Farbstoff mit Entbindung von Ammoniak in eine dunkle Substanz umgewandelt wird. Die erhaltene Masse zieht der Patentträger mit Essigsäure aus, wovon er beiläufig ein dem behandelten Anilinroth gleiches Gewicht anwendet, und verdünnt dann die Lösung zum Gebrauch mit einer hinreichenden Menge Alkohol; sie hat eine dunkle violette Farbe und kann direct zum Färben benutzt werden. (London Journal of arts, September 1862, S. 136.)

Darstellung des Erythrobenzins, eines rothen Farbstoffs, von Laurent und Casthelaz.

Die Chemiker François Laurent und John Casthelaz in Paris ließen sich am 24. December 1861 für England folgendes Verfahren patentiren, um aus Nitrobenzin mittelst Desoxydation einen rothen Farbstoff zu bereiten, welchen sie Erythrobenzin nennen.

Man nimmt 12 Theile Nitrobenzin, am besten solches, welches in gewöhnlicher Weise mit Salpetersäure aus einem Benzin bereitet wurde, dessen Siedepunkt 85 bis 100° C. oder sogar 140° C. betrug; diesem Nitrobenzin setzt man 24 Theile feine Eisenfeile und 6 Theile concentrirte, käufliche Salzsäure zu; man läßt dieses Gemisch beiläufig 24 Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur stehen. So erhält man eine feste Masse von harzartigem Ansehen, welche Eisen, Eisenchlorid und Erythrobenzin enthält; diese zerreibt man und zieht sie mit Wasser aus; die klare Lösung fällt man mit Kochsalz. Die so erhaltene Farbe wird noch einmal aufgelöst und gefällt, wornach sie zum Färben und Drucken brauchbar ist. — Bekanntlich wird das Nitrobenzin durch einen kräftigen Desoxydationsproceß in Anilin umgewandelt, daher dieser Proceß geeignet regulirt werden muß, was bei dem beschriebenen Verfahren der Fall ist. (Repertory of Patent-Inventions, October 1862, S. 339.)

Man sehe den Bericht von Dr. Bolley über die Farbmaterialien auf der Londoner Ausstellung, S. 216 in diesem Heft.

Neues Verfahren der Lederbereitung, von H. C. Jennings.

Bei der Behandlung von schweren und dicken Ochsenhäuten werden die Haare in gewöhnlicher Weise durch caustischen Kalk entfernt, die Häute aber nachher noch 24 Stunden lang in die Kalkgrube gelegt, worauf man sie in Wasser, welches 2 Proc. Salzsäure enthält, wäscht, um den Kalk zu entfernen und das Gewebe der Häute mehr zu öffnen. Nach dieser Vorbereitung legt man die Häute zu 10 oder 12 über einander ausgebreitet auf einen durchlöcherten Rahmen, indem man sie durch dazwischen gelegte Weidenhorden von einander trennt. Man hat am besten zwei solche Rahmen, die mit der geeigneten Vorrichtung versehen sind, um sie nebst den auf ihnen liegenden Häuten in die Gruben senken und wieder herausheben zu können. Man hat zwei Gruben Nr. 1 und 2 nöthig, von denen die erstere eine gesättigte Lösung von Alaun oder schwefelsaurer Thonerde, welcher 2 Proc. Schwefelsäure oder Salzsäure zugefügt sind, die letztere dagegen eine gesättigte Lösung von Soda in Wasser, am besten mit Zusatz von 5 Proc. trocknem wolframsauren Natron, enthält. Die Lösung muß in jeder Grube so hoch stehen, daß der Rahmen mit den Häuten ganz eingetaucht werden kann. Nachdem die Häute 6 Stunden lang in einer Grube verweilt haben, zieht man sie heraus, läßt sie über der Grube abtropfen, bringt sie dann in die andere Grube, läßt sie darin ebenfalls 6 Stunden verweilen, zieht heraus, läßt abtropfen, bringt sie wieder in die erste Grube u. s. f. Während der eine Rahmen mit Häuten in der Grube Nr. 1 ist, befindet sich der andere in der Grube Nr. 2, und umgekehrt. Die Behandlung ist beendet, wenn eine abgeschnittene Probe ergibt, daß die Masse bis ins Innere die durchscheinende glatte Beschaffenheit verloren und dagegen undurchsichtig und faserig geworden ist. Dicke Häute erfordern natürlich eine längere Behandlung als dünne und im Winter muß man die Temperatur auf 100° F. (38° C.) erhalten.

Nach genügender Behandlung bringt man die Häute in eine bei gewöhnlicher Temperatur gesättigte Lösung von wolframsaurem Natron, und nachdem sie sich mit dieser Flüssigkeit gesättigt haben, in eine Seifenauflösung, die auf 100 Th. Wasser 15 bis 20 Th. Seife enthält. Die Häute werden in dieser Flüssigkeit behandelt, bis sie die Seife absorbirt haben und das Wasser klar wird, und sodann 24 Stunden lang in reines Wasser gebracht, damit dasselbe die fremdartigen Salze auszieht und die Waare ein schönes Ansehen erhält. Es ist dann gut, dieselbe noch 24 Stunden lang in einen Auszug von Eichenrinde zu bringen, damit sie die Farbe und den Geruch des lohgaren Leders annimmt. Man erreicht diesen Zweck am besten durch hydraulischen Druck, so daß die Gerbsäure das Leder durchdringt. Die Behandlung leichter und dünner Häute erfordert in Bezug auf die Stärke und Verhältnisse der Lösungen und die Dauer des

Verweilens in denselben verschiedene Modificationen, und die Behandlung mit Seife kann unterlassen werden, wenn es auf möglichste Wasserdichtheit nicht ankommt. Große Kalbfelle oder starke Häute, die zu Leder für Schuhe und Stiefel bestimmt sind, läßt man im feuchten Zustande zwischen Walzen durchgehen, um die Fleischseite zu ebnen, dem Leder eine gleichmäßige Dichtheit zu ertheilen und das Wasser auszupressen. Für manche Ledersorten ist es dann noch vortheilhaft, sie mit etwas Oel einzureiben, wodurch sie biegsamer und elastischer werden und ein besseres Ansehen erhalten; zu viel Oel darf jedoch bei dem nach diesem Verfahren zugerichteten Leder nicht angewendet werden. Wenn sehr dünne und leichte Häute bearbeitet werden und die Farbe von Wichtigkeit ist, soll man der sauren Flüssigkeit in der Grube Nr. 1 5 Proc. Zinkfeile hinzufügen; das Zink löst sich auf und die Waare erhält dadurch eine außerordentliche Weiße, was besonders bei Ziegenleder, Lammleder und überhaupt bei Leder, aus welchem Handschuhe gemacht werden sollen, von Wichtigkeit ist. — Patentirt in England am 14. September 1861. (Repertory of Patent-Inventions, August 1862, S. 112; polytechnisches Centralblatt, 1862 S. 1390.)

Künstliche Darstellung von (ächtem) Bittermandelöl.

Wenn man nach Kolbe festes Natriumamalgam mit einer gesättigten Lösung von Benzoesäure zusammenbringt und dafür sorgt, daß die Flüssigkeit durch Salzsäure immer etwas sauer erhalten wird, so verwandelt sich die Benzoesäure zum Theil in Bittermandelöl. Bei dem billigen Preise der aus Harn erhaltenen Benzoesäure und des Natriums könnte vielleicht die Parfümerie aus dieser Entdeckung Nutzen ziehen. (Wagner's Jahresbericht der chemischen Technologie, 1861 S. 496.)

Ueber Entfuselung des Branntweins; von J. C. Leuchs in Nürnberg.

Die Eigenschaft des Fuselöls, schon bei einem ungleich niedrigeren Temperaturgrad als der Weingeist flüssig zu werden oder zu erstarren, gibt zwei Mittel an die Hand, den Branntwein und Weingeist zu entfuseln, welche die Beachtung der betreffenden Techniker verdienen, nämlich:

1) Erkalten desselben, wobei das Fuselöl sich um so vollständiger ausscheidet, je mehr Wasser der Weingeist enthält; bei 0° Temperatur genügt das Seihen durch mit etwas Eis gemengten Sand;

2) Treiben der Weingeistdämpfe durch mit höchst feinen Löchern versehene Metallplatten; die Weingeistdämpfe gehen durch die Löcher, das Fuselöl hingegen verdichtet sich an den Platten und läuft an denselben herab; man könnte mehrere dergleichen Platten hinter einander anbringen und diese Reinigung mit der Destillation verbinden.

Ueber die geeignetste Temperatur für die Abscheidung der Butter aus der Milch.

Hierüber hat kürzlich Barral Untersuchungen angestellt und Bousfingault den Ergebnissen derselben zugestimmt. Darnach wechselt die Zeit, welche man braucht, um Butter zu erzielen, sehr stark nach dem Grade der Temperatur. Bei 9½° R. braucht man zur vollkommenen Abscheidung mehr als zehnmal so viel Zeit als bei 16°. Ist die Temperatur zu hoch, so gewinnt man nicht so viel Butter als bei einer Ermäßigung derselben. Verarbeitet man Milch zu Butter, so ist 14 bis 16° R. die angemessenste Wärme, wogegen für Sane oder Rahm die Wärme von 10 bis 12½° sich als die zweckmäßigste erweist. Ein von Barral construirter Apparat dient dazu, die erforderliche Temperatur so bequem und sicher als möglich zu erzeugen. (Mittheilungen des niederösterreichischen Gewerbevereins, 1862 S. 396.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LVI.

Die Apparate von E. Bourdon in Paris, auf der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862.

Aus Armengaud's Génie industriel, September 1862, S. 113.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Außer durch ihre vollkommene Ausführung und vorzügliche Harmonie der Formen, zeichnen sich die Maschinen und Apparate von E. Bourdon auch besonders durch neue und eigenthümliche Anordnungen aus.

Wir wollen von denselben folgende beschreiben:

1) Heber-Ventilator;
2) Exhaustor für Gasanstalten;
3) rotirende Pumpe;
4) hydraulischer Regulator für Motoren;
5) Apparat zur Uebertragung sehr schneller Bewegungen mittelst eines Rades mit Röllchen auf eine endlose Schraube.

1. Heber-Ventilator.

Dieser Ventilator unterscheidet sich von dem gewöhnlichen dadurch, daß die bisher feste äußere Hülle sich mit den Flügeln dreht, wodurch der Verlust an Centrifugalkraft vermieden wird, welcher sonst in Folge der Reibung der Luft an der festen Wand stattfindet. Das Princip wonach der Ventilator construirt ist, ist ein sehr einfaches.

Wenn ein kreisförmiges Gefäß, etwa von der Form wie Fig. 21, eine schnelle Drehung besitzt, so wird die darin enthaltene Luft durch die Reibung der Wände mit fortgerissen (diese Reibung kann man durch radial auf der Oberfläche eingesetzte Leisten oder Flügel erhöhen) und dreht sich sofort mit einer Geschwindigkeit, welche derjenigen des Gefäßes fast gleichkommt; hernach bilden sich unter dem Einfluß der Centrifugalkraft concentrische Zonen mit nach dem Umfang zunehmendem Druck; je mehr man die Bewegung beschleunigt, desto größer wird dieser Druck.

Wenn man nun in dieses Gefäß durch die Mittelöffnung ein gebogenes Rohr einführt, dessen Mündung der Drehungsrichtung entgegen

angeordnet ist, so dringt die Luft in dieses Rohr in Folge der Geschwindigkeit, welche ihr durch die Drehbewegung des Gefäßes mitgetheilt wird, und zu dieser Wirkung kommt noch diejenige der Centrifugalkraft, welche die Luft um so mehr gegen die Wand comprimirt, je entfernter letztere vom Mittelpunkt ist. Das gekrümmte Rohr wirkt also etwa wie ein Heber: es schöpft die Luft da aus dem Gefäß, wo ihr Druck am größten ist.

Es ist hervorzuheben, daß man auf diese Weise fast den doppelten Druck wie mit einem Flügelventilator von gleichem Durchmesser und gleicher Geschwindigkeit erhält, weil hier gleichzeitig zwei Kräfte sich zu der gewünschten Wirkung vereinigen.

Bei diesem Ventilatorsystem werden zwei Uebelstände vermieden, welche bei den Flügelventilatoren erheblichen Kraftverlust veranlassen. Die Luft hat nämlich bei letzteren stets die Neigung nach den seitlichen Oeffnungen zurückzuströmen, wenn man die Ausflußöffnung in einem gewissen Verhältniß vermindert; außerdem muß man zwischen den Flügeln und der Hülle einen Zwischenraum lassen, so daß auch bei der sorgfältigsten Construction ein Verlust unvermeidlich ist, der mit zunehmender Geschwindigkeit immer größer wird.

Bei dem Bourdon'schen Ventilator dreht sich das Gefäß selbst, es kann daher keine Luft entweichen, und man erhält also am Ende des Blasrohrs den vollständigen Druck, wie er im Innern hervorgebracht wird; da dieser Druck in einem viel rascheren Verhältniß als die Drehungsgeschwindigkeit des Apparats wächst, so kann man mit gewöhnlichen Geschwindigkeiten leicht einen Druck von 20 bis 80 Centimet. Wassersäule hervorbringen. Ein Ventilator von 90 Centimet. äußerem Durchmesser und 950 Umdrehungen per Minute gibt z. B. einen Druck von 20 Centim. Wassersäule (14,7 Millim. Queckfilbersäule). Wenn man diese Geschwindigkeit verdoppelt, also auf 1900 Umdrehungen per Minute bringt, was für diesen Durchmesser durchaus nicht übertrieben ist, so erhält man einen Druck von 80 Centimet. Wassersäule oder 59 Millim. Queckfilbersäule, welcher für den guten Gang eines mit Holzkohlen betriebenen Hohofens passend ist.

Eine Geschwindigkeit von 2400 Umdrehungen würde einen Druck von 1 Meter Wassersäule liefern; dieser würde für Kohks-Hohöfen ausreichen, wenn man den Formen einen etwas größeren Durchmesser gibt als bei Anwendung von Kolbengebläsen.

Beschreibung des Ventilators. — Fig. 2 zeigt den Ventilator im Aufriß; die eine Leitrolle ist weggenommen und eine Oeffnung in der Wandung gezeichnet, um das Innere sehen zu lassen. Fig. 3 ist ein horizontaler Durchschnitt nach der Mitte der Maschine.

Die äußere Hülle D besteht aus dünnem Kupferblech und hat die Form einer abgeplatteten Kugel. Sie hat in der Richtung ihres größten Durchmessers eine blecherne Zwischenwand G, die fest mit der Welle E an deren mittlerem Verstärkungswulste verbunden ist.

In jeder der beiden Schalen, welche die Kupferhülle bilden, ist in der Mitte eine Oeffnung o von etwa 25 Centim. angebracht, in welcher die kleinen Platten m radial befestigt sind; eine dünne Scheibe M, ebenfalls mit einer Mittelöffnung versehen, verbindet diese Platten.

Die Welle liegt auf zwei Lagern C und trägt an jedem Ende eine Leitrolle P und P'; die gußeisernen, an der Grundplatte A angebrachten Stühle B, worauf die Lager ruhen, dienen zugleich den vier Kupferröhren J zum Stützpunkte, welche die comprimirte Luft heberartig aus dem Gehäuse schöpfen. Diese vier Röhren sind nach einer Kreis-Devolvirenden gekrümmt und vereinigen sich zu den zwei Sammelröhren I, I', welche die Luft nach ihrem Bestimmungsorte führen.

Wenn der Ventilator in Drehung versetzt wird, so nimmt die Luft, welche durch die im Innern des Apparates befindlichen Platten m mitgerissen wird, sofort eine Geschwindigkeit an, welche wenig geringer als diejenige des Gehäuses ist. Die durch die mittleren Oeffnungen o eingesogene Luft wird durch die Centrifugalkraft gegen den Umfang comprimirt und strömt durch die Heberröhren aus.

Bei diesem System werden die colossalen Windkästen überflüssig, welche bei Kolbengebläsen zur Herstellung eines gleichmäßigen Luftstromes erforderlich sind.

2. Gas-Exhaustor.

Dieser ist nach demselben Princip construirt wie der eben beschriebene Ventilator. Er hat bekanntlich den Zweck, das Leuchtgas aus der Retorte allmählich zu entfernen, und so das Innere derselben von dem Druck der Leitung ꝛc. zu isoliren. In großen Gasfabriken, so wie auch in kleinen, wenn man Thonretorten anwendet, sind die Exhaustoren als nothwendig anerkannt.

Der Bourdon'sche Apparat hat nun die Eigenthümlichkeit, daß das gesaugte und dann weiter (in die Reinigungsapparate) beförderte Gas sich nicht aus dem Apparate durch dessen Fugen nach Außen verbreiten kann, indem der feste und der bewegliche Theil desselben durch hydraulischen Verschluß verbunden sind.

Fig. 9 zeigt diesen Exhaustor im verticalen Durchschnitt. Die Hülle A ist an einer verticalen schmiedeeisernen Welle aufgehängt, welche zwischen zwei bronzenen Lagern und Haltern ihre passende Führung hat. Die

Art, wie diese Welle und somit der Apparat selbst bewegt werden kann, ist aus der Zeichnung klar.

Die Verbindung dieses beweglichen mit dem festen Theil des Exhaustors ist mittelst der mittleren Büchse und des äußeren cylindrischen Gefäßes C hergestellt, und wird durch eingegossene Flüssigkeit hydraulisch gedichtet.

Das Gas tritt aus der Retorte durch A ein, wo es durch die Drehung des Gehäuses weggesaugt wird, so daß es durch das heberförmige Rohr B und dessen senkrechten in der Achse liegenden Theil austritt, um nach den Reinigern und dem Gasometer zu gelangen.

3. Rotirende Pumpe.

Das System des Ventilators hat Bourdon noch mehrfach, so zu der in Fig. 4 dargestellten Pumpe, angewandt.

Diese besteht aus der kupfernen Hülle D, welche der Deckel d hermetisch verschließt, und die nach unten mit dem cylindrischen Fortsatz in das Wassergefäß A taucht. Diese Hülle hängt an der verticalen Welle E, welche in zwei festen Trägern mit Lager läuft und durch die Transmissionstheile ihre Bewegung erhält. Um die Wirkung der Centrifugalkraft zu erhöhen, ist im unteren conischen Theil des Gefäßes das dünne Diaphragma M von Eisenblech angebracht; dasselbe hat eine centrale, mit den radialen Klingen m versehene Oeffnung. In der Mitte des Gefäßes tritt das Rohr J ein; in der senkrechten Verlängerung des Gefäßes ist es von dem Schraubenrand d umgeben, welcher an der Hülle festsitzt, dem Rohr aber Spielraum läßt und zur Erleichterung des Aufsteigens des Wassers beiträgt, wenn der Apparat in Betrieb gesetzt wird.

Das Rohr J ist tangential zu dem Gefäße gekrümmt und schöpft daselbst das Wasser.

Sobald das Gefäß in Drehung versetzt wird, nimmt auch das darin enthaltene Wasser, welches durch die Adhärenz und die Wirkung der inneren Klingen mitgerissen wird, nahezu die gleiche Geschwindigkeit an. In Folge dieser Geschwindigkeit und des durch die Centrifugalkraft bewirkten Druckes stürzt das Wasser alsdann in die der Drehung entgegengesetzte Oeffnung des Rohres J.

Dieses neue Pumpensystem hat den Vortheil, daß es außerhalb des Wassers und ohne andere Reibung als diejenige der verticalen Welle arbeitet; außerdem wird dadurch das Wasser bei gleicher Geschwindigkeit etwa zur doppelten Höhe, wie bei den bekannten Centrifugalpumpen, gehoben, was sich aus der Betrachtung der Umstände als ganz natürlich ergibt. Bei dieser Pumpe wird nämlich gleichzeitig die Stoßgeschwindig-

keit des bewegten Wassers und die Centrifugalkraft benutzt, welche letztere dasselbe gegen die Außenwand mit einer der Drehungsgeschwindigkeit proportionalen Kraft zu comprimiren strebt, und so die Höhe, auf welche das Wasser emporgetrieben wird, verdoppelt.

Dieß wird durch folgende Zahlen bestätigt, welche ein specieller Versuch ergab:

Durchmesser des Gehäuses gegenüber dem Mittelpunkt des gekrümmten Rohres	0,400	Met.
Kreisumfang an dieser Stelle	1,256	„
Umdrehungen in der Minute	155	
Umdrehungen in der Secunde	2,58	
Umdrehungsgeschwindigkeit des Gehäuses an der Stelle wo das Wasser in das Steigrohr tritt . . $1,256 \times 2,58 =$	3,24	Met.
dieser Geschwindigkeit entsprechende Wasserhöhe	0,525	„
Höhe, bis zu welcher sich das Wasser über das Niveau des Reservoirs erhebt, wenn die Geschwindigkeit 2,58 Umdrehungen in der Secunde beträgt	1,03	„

Man ersieht hieraus, daß, wenn bloß eine der beiden Kräfte auf das Wasser wirkte, dieses sich nur auf 0,525 Met. oder etwa die Hälfte der wirklichen Höhe erheben würde.

4. Hydraulischer Regulator für Motoren.

Die Regelmäßigkeit, womit die eben beschriebene rotirende Pumpe arbeitet, hat den Erfinder auf den Gedanken gebracht, einen Schwimmer zur Regulirung der Bewegungsmaschinen damit zu verbinden; die Anwendung dieses Princips auf die Stellung der Drosselklappe der Dampfmaschine hat in seinen Werkstätten den besten Erfolg gehabt.

Dieser Regulator beruht auf der Anwendung der Centrifugalkraft und der Stoßgeschwindigkeit, um eine Wassersäule auf einer Höhe zu erhalten, welche der Geschwindigkeit des zu regulirenden Motors proportional ist.

Fig. 5 und 6 sind ein senkrechter und ein horizontaler Durchschnitt des Apparates. Die Pumpe ist der oben beschriebenen ganz ähnlich; ihr Saugrohr J führt das Wasser aus dem im Fußgestell befindlichen gußeisernen Behälter A in den Cylinder von dünnem Metallblech R, welcher auf passenden Füßen über der Pumpe steht. Im Inneren desselben bewegt sich ohne merkliche Reibung ein hohler Schwimmer F von dünnem Metallblech, dessen Stange t mittelst passender Hebel mit der Dampfklappe der Maschine verbunden ist. Außerdem ist an den Schwimmer eine Kette befestigt, deren anderes Ende mit der kleinen Rolle p in Verbindung steht; die Achse dieser Rolle setzt ein kleines Getriebe und dadurch einen

Zeiger in Bewegung, wodurch auf dem Blatte in der Büchse b die Höhe des Schwimmers und mithin die entsprechende Geschwindigkeit angezeigt wird.

Der Apparat wird dadurch in Thätigkeit gesetzt, daß man zunächst das kupferne Gefäß D aus A vollsaugt, für welche Operation, die später nicht wiederholt zu werden braucht, in dem Deckel ein passender Ansatzhahn vorhanden ist. Hierauf wird durch ein Getriebe, welches mit der Maschinenwelle in Verbindung steht, das Gefäß D in Drehung versetzt und dadurch je nach der Geschwindigkeit desselben das Wasser höher oder niedriger gepumpt und der Schwimmer, mithin auch die Drosselklappe, regulirt. Natürlich muß die Uebertragung auf die Achse des Apparates gleich anfangs so gewählt werden, daß der Normalgeschwindigkeit der Maschine auch der Normalstand des Schwimmers, resp. der Dampfklappe, entspricht.

5. Uebertragung der Bewegung von einem Rade auf eine endlose Schraube.

Um unmittelbar eine Geschwindigkeit bedeutend zu vermindern, wendet man bekanntlich in der Mechanik oft eine endlose Schraube in Verbindung mit einem helicoidisch geschnittenen Zahnrade an. Das Umgekehrte, d. h. eine 20—40mal größere Geschwindigkeit an einer der Treibwelle parallelen oder darauf senkrecht stehenden Achse läßt sich wegen der zu großen Reibung zwischen den Zähnen des Rades und der Schraube nicht erreichen; nur durch einen sehr großen Gang der Schraube kann man die Bewegung herbeiführen.

Bourdon hat diesen Zweck dadurch zu erreichen gesucht, daß er dem Rade statt der Zähne eine entsprechende Anzahl schmiedeeiserner Frictionsröllchen gab, wie dieß in den Figuren 7 und 8 dargestellt ist. Diese Röllchen g, g sind passend auf dem Rade P angebracht und mit möglichst geringer Reibung in ihren Hülsen und Lagern d, d beweglich; sie stehen entweder auf dem Kranze des Rades (Fig. 8) oder an dessen Seite (Fig. 7).

In beiden Fällen erzielt man leicht und ohne Kraftaufwand die Drehung der Schraube, welche ohne diese eigenthümliche Construction nur schwierig erfolgen würde.

LVII.

Dampfkesselrevisionen in England; von Lange.

Aus Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen, 1862 H. 7—10 S. 405.

Im Jahre 1854 bildete sich in Manchester eine Gesellschaft zum Zwecke der Verhütung von Dampfkesselexplosionen unter dem Namen „Association for the prevention of steam-boiler-explosions," welche in dem ersten Jahre ihres Bestehens 269 Mitglieder mit 843 Dampfkesseln, im Jahre 1861 bereits 430 Mitglieder mit 1454 Dampfkesseln zählte und sich nunmehr nicht bloß auf Manchester beschränkt, sondern die ganze gewerbreiche Umgegend von Leeds bis Liverpool und von Preston bis Sheffield umfaßt. An der Spitze der Gesellschaft steht William Fairbairn als Präsident des ausführenden Comité's, und für die Revisionen der Dampfkessel, welche jährlich viermal vorgenommen werden, sind ein Oberingenieur und mehrere Inspectoren angestellt. Wir geben im Folgenden einen Auszug aus dem Berichte des Oberingenieurs an das ausführende Comité der Gesellschaft für das Jahr 1861.

Von den vier jährlichen Inspectionen der Dampfkessel wird eine von dem Oberingenieur der Gesellschaft vorgenommen, die drei übrigen geschehen durch die Inspectoren. Je nach dem Wunsche der Kesselbesitzer kann eine der letzteren eine „innere" und „vollständige" seyn, während die übrigen nur „äußerliche" sind. Bei der „vollständigen" Revision werden die Kessel nicht bloß im Inneren untersucht, sondern es werden auch die äußeren Platten, so weit man durch die Züge zu denselben gelangen kann, nachgesehen, die Dicke derselben gemessen und, wenn es die erste Revision ist, eine genaue Zeichnung des Kessels aufgenommen. Hierbei wurden im Jahre 1861 als gefährlich befunden:

wegen Bruch in den Platten und Winkeleisen . . .	6	Kessel
„ Rost	21	„
„ mangelhafter Sicherheitsventile	5	„
„ fehlender Sicherheitsventile	4	„
„ mangelhaften Abblaseapparates	7	„
„ Beschädigung aus Wassermangel	9	„

Nicht gefährlich, aber in unbefriedigendem Zustande befanden sich:

wegen Bruch der Platten ꝛc.	80	Kessel
„ Rost	173	„
„ mangelhafter Sicherheitsventile	163	„
„ mangelhafter Abblaseapparate	194	„
„ mangelhafter Wasserstandszeiger	127	„

wegen mangelhafter Speiseapparate	24	Kessel
„ mangelhafter Speise- und Gegendruckventile . .	97	„
„ verbogener Feuerröhren	101	„

Um Mißverständnisse zu verhüten, muß hierbei bemerkt werden, daß die Zahl der defecten Kessel nie eine so große war, wie man wohl auf den ersten Blick hieraus entnehmen möchte, sondern daß das Vorstehende nur eine Zusammenstellung aller überhaupt während des Jahres vorgefundenen Mängel ist.

Brüche von Blechplatten und Winkeleisen. — Fast alle Fälle dieser Art rühren von der ungleichmäßigen Ausdehnung der verschiedenen Theile des Kessels her; der bei weitem größte Theil derselben kommt bei den Kesseln mit zwei inneren Feuerröhren vor, und zwar erfolgt der Bruch gewöhnlich in der Mitte derselben in den unteren Platten, namentlich wenn die Kessel sehr lang sind, das Feuer zuletzt unter dem unteren Theil des Kessels durchstreicht, das Speisewasser ebendaselbst eintritt und nicht gehörig vorgewärmt ist und die Zwischenräume zwischen der Kesselwandung und den Feuerröhren so eng sind, daß die Circulation des Wassers behindert ist. Die Brüche in den Winkeleisen kommen am häufigsten beim Anschluß der Feuerröhren an die Kesselwandung vor und rühren von dem fortwährenden Zwängen und Zerren her, welches in denselben durch die zeitweise Ausdehnung und Zusammenziehung des oberen Theiles der Röhren hervorgerufen wird. Es empfiehlt sich daher, die Verbindung der Platten hier so einzurichten, daß denselben eine geringe Bewegung möglich ist.

Wo die Feuerröhren durch eine Flantsche mit der Kopfplatte verbunden sind und der Raum zwischen den Röhren eng ist, bricht die Flantsche leicht ab, und die Reparatur ist in diesem Falle schwierig. Doch kommt diese Construction bei neuen Kesseln wohl nicht mehr vor. Brüche aus Ueberhitzung der Platten, welche durch Kesselsteinbildung oder aus anderen Ursachen entstanden, kommen nur selten vor und sind leicht erklärlich.

Rost. — Verrostung der Bleche im Innern des Kessels rührt stets von der Beschaffenheit des Speisewassers her, und solches Wasser wirkt namentlich bei Kesseln, welche nicht ganz sorgfältig gefertigt sind, auf schnelle Zerstörung hin. Kleine Undichtheiten an den Stößen, welche sich sonst beim Gebrauch bald schließen, werden dadurch von Tage zu Tage weiter ausgefressen. Die Gesellschaft hat durch einen Chemiker alles Speisewasser in ihrem Districte analysiren lassen, um die Mittel gegen das Verrosten der Kessel aufzufinden, und namentlich Soda mit vielem Erfolge dagegen angewendet.

Der äußere Rost entsteht sehr häufig dadurch, daß die Stöße oder Niete der Bleche undicht sind, und wirkt namentlich dann sehr zerstörend, wenn der durch die Undichtheiten dringende Dampf oder das Wasser vor dem Mauerwerk an den Platten zurückgehalten wird. Darum sind denn auch diejenigen Kessel, deren unterer Feuerzug durch eine Zunge (mid feather) der Länge nach getrennt ist, auf welcher der Kessel ruht, dem Roste sehr ausgesetzt.

Es helfen hiergegen nur eine durchaus sorgfältige Ausführung des Kessels, gutes Material und eine vollständige und accurat gearbeitete Garnitur. Undichtheiten der Mannlöcher, Probirhähne, Wasserstandsgläser 2c. sind häufig die Ursachen des Rostes. Es empfiehlt sich daher, den Kessel nach seiner Aufstellung, jedoch vor der Einmauerung, mit der Druckpumpe zu prüfen und alle sich dabei ergebenden Undichtheiten zu beseitigen.

Sicherheitsventile. — Es ist wünschenswerth, daß dieselben dem Heizer stets sichtbar sind und nur ein nach dem höchsten zulässigen Dampfdrucke zu bestimmendes Gewicht an dem Belastungshebel und zwar an dem äußersten Ende desselben angebracht sey oder, wenn das Gewicht nicht am Endpunkte des Hebels angebracht werden kann, an der entsprechenden Stelle desselben festgenietet werde, damit jedermann den Kesselwärter controliren kann. Es empfiehlt sich aus diesem Grunde nicht, das Ventil und die Belastung zu verschließen, sondern dieß ist im Gegentheil schädlich, weil der Kessel gewöhnlich durch den in dem Verschlußkasten condensirten, abgeblasenen Dampf, welcher auf die Blechplatten tröpfelt, beschädigt wird.

Abblasevorrichtungen. — Es wird empfohlen, denselben eine ganz besondere Sorgfalt zu widmen, da ihre Anwendung vorzugsweise für die Erhaltung der Kessel von Werth ist. Bei den sehr verschiedenen Einrichtungen derselben ist hauptsächlich darauf zu sehen, daß sie bequem und gefahrlos zu handhaben sind und daß ein gehörig weites Abflußrohr vorhanden ist, damit das Fundamentgemäuer des Kessels nicht vom Wasser durchdrungen werde und in Folge dessen die Platten desselben rosten.

Speisevorrichtungen. — Die Ventile, welche behufs Speisung des Kessels erst durch eine Schraubenspindel gegen den Druck des Speisewassers geöffnet werden müssen, sind durchaus verwerflich, weil es vorkommt, daß die Spindel abbricht, das Ventil alsdann in seinen Sitz zurück fällt und den Kessel von dem Speisewasser gänzlich abschließt. Es sind hierdurch vielfache Störungen, sogar Explosionen und Verluste von Menschenleben hervorgerufen. Diese Ventile werden daher am besten weggelassen und die Speisung dadurch geregelt, daß der Hub des Gegendruckventils

durch eine Schraubenspindel, welche sich über demselben befindet, aber nicht mit ihm verbunden ist, regulirt wird.

Was die Stellung des Gegendruckventils betrifft, so erscheint es am zweckmäßigsten, dasselbe an der Kopfplatte des Kessels neben dem Wasserstandsglase anzubringen; der Heizer kann hier das Klappen des Ventils hören, es ist ihm besser zugänglich, als wenn es oben auf dem Kessel angebracht ist, und die Speisung kann von ihm regulirt werden, ohne daß er den Feuerplatz zu verlassen braucht.

Wasserstandsgläser. — Ein einziges Wasserstandsglas genügt für einen Dampfkessel nicht, sondern es müssen deren zwei oder noch ein Schwimmer angebracht seyn. Neuerdings hat man eine Vorrichtung erfunden, mittelst deren das Innere des Kessels erleuchtet wird und man in denselben hinein sehen kann; diese Erfindung empfiehlt sich sehr, um den Stand des Wassers im Kessel zu beobachten.

Beschädigungen durch Wassermangel. — Dieselben entstanden in einem Falle durch Unvorsichtigkeit des Heizers, in einem anderen Falle durch Schadhaftigkeit des Abblasezapfens, und in noch anderen deßhalb, weil das Wasserstandsglas zerbrochen und kein anderer Wasserstandszeiger vorhanden war.

Unter Bezugnahme auf mehrfache Beispiele wird bestritten, daß die Kessel mit innerer Feuerung in ihrem Betriebe gefährlicher seyen, als diejenigen Kessel, welche von unten geheizt werden, da gerade bei den letzteren es öfter vorkomme, daß Platten, obgleich sie vom Wasser bedeckt sind, erglühen und Beulen oder Lecke bekommen.

Kesselsteinbildung. — Das wirksamste und sicherste Mittel hiergegen ist ein regelmäßiges Abblasen des Kessels und zwar zwei oder dreimal täglich zu der Zeit, wo die Maschine still steht und das Wasser zur Ruhe gekommen ist, so daß der Schlamm sich unten am Kessel hat setzen können. Auch ist es nicht genügend, nur durch eine einzige Oeffnung am Boden des Kessels zeitweise abzublasen, sondern es muß die Wirkung durch die ganze Länge des Kessels gleichmäßig seyn, wenn die Kesselsteinbildung stark ist, und es empfiehlt sich dazu ein durchlöchertes Rohr, das von einem Ende des Kessels bis zu dem anderen durchgeht.

Außerdem muß aber auch dafür gesorgt werden, daß diejenigen zur Kesselsteinbildung geeigneten Theilchen, welche als Schaum auf dem Wasser schwimmen, bevor sie sich an die Kesselplatten setzen können, abgeblasen werden, und dieß geschieht bei den Marinekesseln bereits allgemein durch eigens zu diesem Zwecke angebrachte Röhren.

Der Gebrauch von Soda bei kalkhaltigem Speisewasser hat sich sehr vortheilhaft erwiesen.

Construction der Kessel. — In neuerer Zeit ist man allgemein darauf bedacht, die Feuerröhren ꝛc. in ihren Wandungen gehörig zu verstärken durch Flantschen, T-Eisen und Winkeleisen beliebiger anderer Formen. Auch geht man davon ab, die Kesselwandungen durch große Oeffnungen für die Dampfdome (welche oft 3 bis 4 Fuß im Durchmesser hatten) oder durch eine zu große Anzahl kleinerer Oeffnungen neben einander oder in einer Reihe zu schwächen. Bei einer sehr folgenschweren Explosion fand sich, daß der Kessel gerade durch die Oeffnung am Fuße des Dampfdomes und durch das Mannloch gerissen war. Wenn man Kessel recht kräftig mit der Druckpumpe prüft, so findet man schwache Stellen zuerst an diesen Theilen und ist gewöhnlich genöthigt, die Kessel an den Dampfdomen zu verstärken. Da dieselben durchaus nicht unentbehrlich sind, sondern durch ein durchlöchertes Dampfrohr im Innern des Kessels sehr gut ersetzt werden können, so erscheint es am rathsamsten, die Dampfdome bei hoher Spannung ganz aufzugeben und die Mannlöcher durch aufgenietete Mundstücke gehörig zu verstärken.

Explosionen. — Im Bereiche der Gesellschaft explodirte kein Dampfkessel im Jahre 1861. In England überhaupt wurden während dieses Jahres 20 Explosionen bekannt, bei welchen 27 Personen getödtet und 47 verwundet wurden. So weit diese Explosionen von dem Oberingenieur der Gesellschaft untersucht wurden, waren zwei durch äußeren, eine durch inneren Rost, eine durch Unaufmerksamkeit auf den bereits gefährlichen Zustand des Kessels, eine durch schlechte Construction des Kessels, indem die Oeffnungen für den Dom und das Mannloch zu groß und nicht gehörig verstärkt waren, entstanden, und endlich zwei dadurch, daß die inneren Feuerröhren zusammenklappten, weil sie ebenfalls nicht durch Ringe oder dgl. verstärkt waren.

Dampfmaschinen. — Die Beamten der Gesellschaft sind neben der Revision der Dampfkessel auch bemüht, Daten über den Verbrauch an Kohlen behufs der Erzeugung des Dampfes und über den Nutzeffect desselben in den Cylindern der Dampfmaschinen zu sammeln, um auf diese Weise die zweckmäßigsten Constructionen zu kennzeichnen. Bei jeder Revision wird deßhalb gegen eine besondere Gebühr durch einen Indicator die in jedem einzelnen Cylinder entwickelte Kraft des Dampfes abgenommen und auf die daraus ermittelten Pferdestärken der Verbrauch an Steinkohlen per Stunde reducirt.

Da jedoch noch ein großer Theil der Mitglieder der Gesellschaft die Kosten dieser Untersuchung nicht tragen will, außerdem aber in vielen Fabriken auch Dampf zu anderen Zwecken, als zum Betriebe der Dampfmaschine, benutzt wird, so ist hierdurch bisher ein nutzbares Resultat noch

nicht erzielt. Es wird jedoch auf die große Zweckmäßigkeit der Cylindermäntel (steam-jackets) hingewiesen und auf die besonderen Vortheile der Ueberhitzung des Dampfes. Alle Einwände gegen die letztere, als starker Verschleiß des Cylinders, Kolbens und der Schieber, Begünstigung des Rostens des Metalls, größere Gefahr der Explosionen u. dgl. werden als eingebildete bezeichnet und beispielsweise angeführt, daß die Peninsular and Oriental Steam Navigation Company bei Anwendung von überhitztem Dampf eine Ersparniß von 30 Proc. und mit Dampfmänteln sogar eine solche von 50 Proc. des Brennmaterials erzielt habe. Es empfiehlt sich, den Dampf bis zu 100° über die gewöhnliche Temperatur desselben zu überhitzen, demnächst aber auch dafür zu sorgen, daß derselbe mit dieser Temperatur wirklich in den Cylinder gelangt. Zum Heizen ist überhitzter Dampf nicht zweckmäßig.

Dem vorstehenden Berichte des Oberingenieurs fügen wir noch hinzu, daß sich neuerdings auch in London eine Gesellschaft zur Verhütung von Dampfkesselexplosionen gebildet hat, welche im Allgemeinen nach denselben Grundsätzen verfährt, wie diejenige in Manchester. Die Revisionsgebühren, welche mit dem Jahre 1861 bedeutend herabgesetzt sind, betragen nunmehr:

für	1	Kessel	jährlich	20	Shilling	.	.	.	.	.	= 6	Thlr. 20 Sgr.
„	2	und 3	Kessel	für	jeden	18	Sh.	.	.	.	= 6	„ — „
„	4	„ 5	„	„	„	16	„	6 d.	.	.	= 5	„ — „
„	6	„ 7	„	„	„	15	„	— -	.	.	= 5	„ — „
„	8	„ 9	„	„	„	14	„	6 d.	.	.	= 4	„ 20 „
„	10	und darüber		„	„	13	„	— -	.	.	= 4	„ 10 „

LVIII.

Reinigungsmethode für das Speisewasser der Dampfkessel, von Lelong-Burnet.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

In dem von E. Burnet und E. Dubied erstatteten Berichte über die auf Veranlassung eines von der Mülhauser Industriegesellschaft ausgeschriebenen Preises veranstalteten Versuche mit Dampfkesseln (Bulletin de la Société industrielle de Moulhouse, 1860, t. XXX) wird im Anhange des Apparates von Lelong-Burnet gedacht, welcher zur Reinigung des Speisewassers bestimmt ist.

Das Wasser enthält theils suspendirte Stoffe, theils aufgelöste Salze,

wovon erstere sich durch Stehenlassen absetzen. Letztere bestehen aus Chlorsalzen, erdigen Sulfaten und Carbonaten. Von diesen Salzen können die sehr leicht löslichen alkalinischen Chlorverbindungen, z. B. von Kalkerde und Magnesia, unbeschadet im Speisewasser bleiben, da sie nur concentrirter werden und beim Reinigen des Kessels ausgespült werden können. Die Sulfate von Kalkerde u. s. w. werden durch caustischen Baryt zersetzt, wenn man die Dosis so wählt, daß die Schwefelsäure neutralisirt wird. Die Carbonate von Kalkerde können durch Neutralisirung der Kohlensäure niedergeschlagen werden, was man bewirkt durch Zusatz von Baryt und von genügendem caustischem Kalk, um die Wirkung des durch den Baryt freigewordenen Kalkes zu vollenden.

Als Apparat, Fig. 12, bedient man sich zweier Fässer, welche mindestens so viel Wasser fassen können, als zur Speisung für einen Tag gebraucht wird, und in deren Mitte sich eine, an beiden Enden offene, 0,4 Meter weite Röhre befindet, welche auf drei Füßen steht und oben am Deckel befestigt ist. In dieser Röhre bewegt sich eine Schraube von 0,2 Meter Ganghöhe mit 100 Umdrehungen pro Minute, getrieben von einer horizontalen Welle mit Schwungrad V^1, einer festen P und einer losen Rolle P'. Bei A sind die Hähne der Speisepumpe angebracht, bei B das Rohr für das ungereinigte Wasser, bei C ein Ueberfallrohr. T ist eine 0,3 Meter weite Klappe zum Ablassen der Niederschläge. Die blechernen Fässer stehen in einem Schauer und sind gegen den Frost geschützt.

Hat man die zu verwendende Menge von Baryt und Kalkerde berechnet, so löst man ersteren in einem unter der Klappe a,b gefüllten Eimer auf, setzt die Schraube in Umdrehung, um eine Strömung im Fasse zu erzeugen, und schüttet die barytische Lösung langsam ein. Ist der Eimer leer, so wird er ausgespült und der Kalk in derselben Weise behandelt. Man läßt die Schraube $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden gehen, um eine gute Mischung zu erzielen und läßt das Faß dann 22 bis 23 Stunden ruhen, ehe man das Speisewasser daraus entnimmt. Der Niederschlag sammelt sich in dichten Lagen am Boden an, und wenn der Bodensatz 0,3 Meter stark geworden ist, so entleert man ihn durch die Klappe T in einen untergefahrenen Karren.

LIX.

Spindelbänke mit großer Bewegungs-Geschwindigkeit von W. Higgins und Söhnen in Salford bei Manchester.

Aus der schweizerischen polytechnischen Zeitschrift, 1862, Bd. VII S. 108.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Von diesen neuen Maschinen sind auf der Londoner Industrie-Ausstellung drei Exemplare, eine Grob-, eine Mittel- und eine Feinspindelbank in Thätigkeit; es zeichnen sich dieselben durch die außergewöhnlich große Geschwindigkeit, mit der sich die Spindeln drehen und somit durch ihre Productionsfähigkeit aus. Diese Vorzüge entspringen aus der eigenthümlichen Art, wie die Spindel a, Fig. 1, gehalten und gedreht wird. Dieselbe ist nämlich von einer festen Röhre b umgeben, welche von dem Spindelhalter c bis zum unteren Ende des Flügels d hinaufreicht und gewissermaßen ein einziges Stück mit dem Halter c bildet. Das Ganze wird von zwei Doppelgelenken e und f getragen, von denen das eine e mit der festen Schiene g, das andere f mit der Spulenbank h einerseits und mit der jene Röhre umschließenden Hülse i andererseits zusammenhängt. Dadurch ist die Bewegung der Spindel a durchaus unabhängig gemacht von der oft unregelmäßigen Bewegung der Spulenbank h, und erhält zugleich durch die lange Hülse i eine so sichere Führung, daß ein Schwanken derselben am oberen Ende, auch bei bedeutend erhöhter Geschwindigkeit, oder ein Einklemmen in der Hülse i, gar nicht vorkommen kann.

Auch das Spindelgetriebe k ist ebenfalls auf ungewöhnliche Weise mit der Spindel in Verbindung gebracht; es sitzt nämlich frei auf dem quadratisch abgefeilten Ende der Spindel und steckt mit seiner verlängerten Nabe in einem besonderen Vorsprunge l des Spindelhalters c, so daß man die Spindel herausnehmen kann, ohne das Getriebe von seiner richtigen Stelle zu entfernen, was besonders beim Reinigen und Schmieren vortheilhaft ist.

Endlich hat auch der Conus eine verbesserte Einrichtung, welche gestattet, die Spannung des Riemens zu reguliren ꝛc.

Die beschriebene Anordnung der Spindeln erlaubt, diese mit folgenden Geschwindigkeiten, ohne irgend welchen Nachtheil, laufen zu lassen:

Grob-Spindelbank mit Wickeln von 127 Millim. auf 253 Millim.; Geschwindigkeit = 1000 Umdrehungen per Minute;

Mittel-Spindelbank mit Wickeln von 88 Millim. auf 177 Millim.; Geschwindigkeit = 1650 Umdrehungen per Minute;

Fein-Spindelbank mit Wickeln von 57 Millim. auf 114 Millim.; Geschwindigkeit = 2000 Umdrehungen per Minute.

Kronauer.

LX.

Beschreibung zweier neuen Schraubenschlüssel.

Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins, Mai 1862, S. 101.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 13 und 14. Schraubenschlüssel von Joh. Keßler, Ingenieur (Chef der Staats-Eisenbahn-Werkstatt in Bruck a. d. L.).

Die fixe Backe ist am Ende eines kurzen Armes, der mit dem Ende des Schlüsselschaftes durch einen Bolzen drehbar verbunden ist; die bewegliche Backe ist auf dem kurzen Arme verschiebbar, und wird durch das herzförmige Ende (Excenter) des Schaftes an die Flächen der Mutter angepreßt. Die Schlüsselweite wird um so größer, je mehr der bewegliche Arm gegen den Schaft gedreht wird, und ist am größten, wenn die Richtung der beiden gegeneinander einen rechten Winkel bildet. — Der Schlüssel nach der in der Hälfte der wirklichen Größe ausgeführten Zeichnung entspricht für Schlüsselweiten von 4‴ bis 13‴.

Dieser sinnreiche Schlüssel hat den besonderen Vortheil, daß die Muttern oder Köpfe der Schrauben, welche damit angezogen werden sollen, sehr geschont werden, denn indem sich die Backen fest an die Flächen der Schraubenmutter anpressen, ist eine Beschädigung der Ecken (Kanten) der Mutter nicht denkbar; der Schlüssel empfiehlt sich vorzüglich für solche Verschraubungen, wo ein großer Kraftaufwand beim Anziehen der Muttern oder Schrauben nöthig ist, und wo der Raum für die Manipulation nicht beschränkt ist. Für die Fälle, wo zum Drehen der Schraube oder der Schraubenmutter ein Umstecken des Schlüssels nöthig ist, ist der Schlüssel in seiner Handhabung indeß nicht so bequem wie der französische Schraubenschlüssel oder der folgende Schlüssel von E. Schwarz.

Das Gewicht eines Schlüssels in der doppelten Größe der Zeichnung ist 2 Pfund 9 Loth.

Fig. 15 und 16 Schraubenschlüssel von Edm. Schwarz, Hütten-Ingenieur in Janowitz.

Die fixe Backe ist am Ende des Schaftes, und mit demselben aus einem Stück. Die verschiebbare Backe erscheint als eine Hülse am Schlüsselschaft, an welchem sie ihre Führung hat, und durch Zähne stellbar ist. Die Verschiebung dieser Backe kann sehr leicht und zwar mit dem Daumen derselben Hand welche den Schaft hält, bewerkstelligt werden; der Schlüssel kann daher ganz mit einer Hand dirigirt werden.

Dieser Schraubenschlüssel empfiehlt sich sowohl durch seine Leichtigkeit (nämlich geringes Gewicht) als durch seine zweckmäßige Form, er ist leicht und bequem zu handhaben, und zu allen Verschraubungen, welche bei beschränktem Raume ausgeführt werden müssen, gut zu gebrauchen, indem man mit demselben, sowie mit dem einfachen deutschen Schraubenschlüssel, überall leicht zukommen kann.

Wird der Zahnung (resp. Zahn-Eintheilung des Schlüsselschaftes) die Maaß-Einheit der Scala zu Grunde gelegt, nach welcher die Schraubenbolzen und sonach auch die Schraubenköpfe und Muttern ausgeführt werden, so lassen sich die, den verschiedenen Schraubenköpfen und Muttern eines und desselben Schraubensystems genau entsprechenden Schlüsselweiten mit dem Schraubenschlüssel dieser Construction erzielen.

Wegen seines geringen Gewichtes ist der Schlüssel nicht so leicht der Gefahr ausgesetzt, als Hammer benützt zu werden, wie dieß gerne bei Benützung anderer Schraubenschlüssel, namentlich des französischen Schlüssels, geschieht.

Der Schlüssel in der doppelten Größe der gegebenen Zeichnung reicht noch bis zu Schlüsselweiten von 18—20‴ ganz gut aus. Mit zwei Größen reicht man für alle Gattungen Schrauben der gewöhnlich vorkommenden Dimensionen vollkommen aus.

Solche Schraubenschlüssel werden in der Maschinenwerkstätte des gräfl. Harrach'schen Eisenwerkes und zwar aus Gußstahl erzeugt.

Bei dem in Fig. 15 und 16 gezeichneten Schlüssel ist die Länge eines Zahnes am Schafte = 1‴.

Das Gewicht eines solchen Schraubenschlüssels ist = 29 Loth.

LXI.

Purnell's neue Anordnung der Wasserheizungsanlagen, von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1862, Nr. 40.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Warmwasserheizungen werden bekanntlich stets so angeordnet, daß man das zur Heizung dienende Wasser in einem im tiefsten Punkte des Gebäudes aufgestellten Kessel A, Fig. 10, erwärmt, durch das vom heißesten Theile des Kessels ausgehende Steigrohr b bis ins Niveau

der zu beheizenden Räume und durch die Etagenleitungen c in die betreffenden Localitäten führt, von wo es durch das Fallrohr d nach dem kälteſten Theile des Keſſels zurückkehrt. Die continuirliche Bewegung des Waſſers wird hier einzig und allein durch die verſchiedenen ſpecifiſchen Gewichte der kalten und warmen Waſſerſäulen bedingt.

Ganz abweichend von dieſem bisher durchgängig feſtgehaltenen Princip iſt das von Purnell in Glasgow in Anwendung gebrachte, über welches im Mechanics' Magazine, Auguſt 1862, S. 67 folgende Notizen enthalten ſind.

Der Waſſerkeſſel A Fig. 10 wird entweder in gleichem Niveau mit den zu beheizenden Räumen oder in beliebiger Höhe darüber aufgeſtellt. Mit dem Keſſel A iſt durch den Stutzen B ein offenes Gefäß C verbunden, in welchem auf einer Verlängerung des Stutzens B zwei Klappenventile x angebracht ſind, wie die in vergrößertem Maaßſtabe dargeſtellte Fig. 11 erkennen läßt. Aus dem Gefäße oder Ventilkaſten C ſtrömt das erwärmte Waſſer durch das Rohr D in die Etagenleitung E und kehrt durch das Rohr F nach dem kälteſten Theile des Keſſels zurück. Das mit dem Ventilkaſten durch ein drittes Klappenventil communicirende Gefäß G dient als Reſervoir für das Speiſewaſſer und nimmt zugleich auch für den Fall, daß ſich im Ventilkaſten Dämpfe bilden ſollten, das durch das Rohr H abſtrömende Condenſationswaſſer auf.

Die Bewegung des Waſſers wird bei dieſer eigenthümlichen Anordnung auf ähnliche Weiſe herbeigeführt, wie bei dem bekannten hydrauliſchen Widder. Um die Vorgänge, welche die Bewegung bedingen, kennen zu lernen, denke man ſich in das Zurückſtrömungsrohr F ein in der Zeichnung nicht angegebenes, nach dem Keſſel hin ſich öffnendes Ventil eingeſchaltet, welches mit z bezeichnet werden möge. Nimmt man nun an, der ganze Apparat ſey mit Waſſer gefüllt und dem Keſſel werde Wärme zugeführt, ſo dehnt ſich das Waſſer aus, öffnet die Ventile x und ſtrömt in die Leitung über. Wegen des Widerſtandes der Ventile wird die Abſtrömung nur bei einem gewiſſen Ueberdruck ſtattfinden können, dann aber auch mit bedeutender Schnelligkeit vor ſich gehen und dadurch ſowohl einen Stoß gegen die Waſſermaſſe in der Leitung herbeiführen, als auch die Spannung im Keſſel wenigſtens momentan unter den Gleichgewichtszuſtand herabziehen. Die Folge davon wird ſeyn, daß die Ventile x ſich ſchließen, während das Ventil z ſich öffnet und durch letzteres kaltes Waſſer in den Keſſel ſtrömt. Nach einiger Zeit wird ſich das Keſſelwaſſer ſo weit erwärmt haben, daß es die Ventile x wiederum öffnet, worauf ſich das eben betrachtete Spiel in ganz gleicher Weiſe von Neuem wiederholt. Dieſe Vorgänge folgen nun in der Wirklichkeit inner-

halb so kleiner Zeiträume auf einander, daß sich die Ventile fortwährend in einer vibrirenden Bewegung befinden, in welchem Fall dann die oben angenommene periodische oder stoßweise Bewegung des Wassers in eine nahezu continuirliche übergeht. Nimmt man noch Rücksicht auf die Trägheit des in der Leitung befindlichen Wassers, welche eine momentane Rückwärtsbewegung unmöglich erscheinen läßt, so kommt man auf die Vermuthung, es werde der geforderte Bewegungszustand auch ohne Einschaltung des Ventils herbeizuführen seyn; denn die Trägheit des in der Leitung befindlichen Wassers wird während der kurzen Zeit, wo das Kesselwasser sich ausdehnt, eine Abströmung durch das Rohr F jedenfalls nicht eintreten lassen. Das Ventil z wurde hier nur zum Zweck der leichteren Erklärung angenommen und ist auf der Originalzeichnung nicht vorhanden.

Der Erfinder hat derartige Anlagen bereits mehrere in großem Maaßstabe für Waaren- und Gewächshäuser ausgeführt. Er findet dieselben besonders dann vortheilhaft, wenn es sich darum handelt, eine einzelne Etage eines Hauses mit Wasserheizung zu versehen.

LXII.

Ueber die Einrichtung, Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit des neuen Zimmerofens von A. Schirmer, Flaschner in St. Gallen; von Conrector G. Delabar.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Hr. A. Schirmer, Flaschner in St. Gallen, hat sich seit längerer Zeit mit der sehr zeitgemäßen Aufgabe beschäftigt, einen Ofen zu construiren, der die Vortheile der bisherigen Zimmeröfen in sich vereinigte, ohne deren Mängel und Nachtheile zu besitzen. Nach vielem Nachdenken und mancherlei Versuchen ist es demselben im Laufe des Winters von 1860 auf 1861 auch wirklich gelungen, eine Ofenconstruction zu Stande zu bringen, womit jene Aufgabe als gelöst betrachtet werden kann.

Zur genauen Untersuchung und Beurtheilung dieser neuen Erfindung wurde alsdann vom Gewerbeverein in St. Gallen eine besondere Commission[27]

---

[27] Diese Commission bestand aus den Herren Professor Deicke, Schlosser Tobler und dem Berichterstatter.

niedergesetzt, welche zu diesem Behufe am 6. bis 10. April 1861 mit einem solchen Ofen specielle Versuche anstellte und schon in der Maisitzung ihren gutachtlichen Bericht abgab. In Folge dessen wurde dann der einstimmige Beschluß gefaßt: „die neue Ofenconstruction gutzuheißen und dem Publicum zur Einführung und Anwendung bestens zu empfehlen."

Bei der großen Wichtigkeit, welche dieser Gegenstand, namentlich bei dem noch immer steigenden Preise der Brennmaterialien, für die Hausökonomie einer jeden Familie hat, dürfte es an der Zeit seyn, mit dem Ofen noch mehr vor die Oeffentlichkeit zu treten und das sich hiefür interessirende Publicum mit der Einrichtung, Wirkungsweise und Leistungsfähigkeit des genannten Ofens näher bekannt zu machen.

I. Einrichtung und Wirkungsweise des Ofens.

Was zunächst die innere Einrichtung dieses Ofens betrifft, so hat man bei demselben wie bei jedem andern Zimmerofen, drei verschiedene Theile zu unterscheiden, nämlich: 1) den Feuerungsraum zur Verbrennung des Brennstoffes und damit zur Erzeugung der Wärme; 2) den Heizraum zur Aufnahme und Wiederabgabe der erzeugten Wärme an die Zimmerluft, und 3) den Kamin oder Schornstein zur Abführung der Verbrennungsproducte.

Der Feuerungsraum. — Der Feuerunsgraum, welcher im unteren Theile des Ofens angebracht ist, hat, namentlich was die Construction des Rostes betrifft, eine ganz eigenthümliche und in der That sehr zweckmäßige Einrichtung. Der Rost darin ist nämlich so angeordnet, daß ein doppelter Luftzug stattfindet und die zur Verbrennung des Brennstoffes nöthige Luft nicht nur von oben und unten, sondern auch, ähnlich wie im Brenner einer Argand'schen Lampe, ringsherum von der Seite und der Mitte dem Feuerungsraum zuströmen kann.

Durch diese allseitige Luftzuströmung nach dem Feuerungsraum wird aber eine sehr vollkommene Verbrennung des Brennstoffes erzielt und die sonst so lästige Rauch- und Rußbildung so viel als ganz vermieden und somit die Abführung von unverbranntem Brennstoff unmöglich gemacht.

Mit einem solchen Ofen kann man daher auch, wie durch die erwähnten Versuche bestätigt worden ist, alle möglichen Brennstoffe, wie Holz, Torf, Schieferkohle, Steinkohle 2c., und selbst deren Abfälle, wie Sägemehl und Kohlenklein 2c., mit gutem Erfolge verwenden. Und da die Verbrennung des im Verbrennungsraum befindlichen Brennstoffes nicht bloß von unten nach oben, sondern auch von oben nach unten vor sich geht, so kann das Anzünden und Anfeuern ganz leicht und ohne Mühe

bewerkstelligt werden, wie denn überhaupt der neue Ofen, nachdem er einmal mit der erforderlichen Brennstoffmenge versehen und das Feuer angemacht worden ist, so viel als gar keine Bedienung mehr verlangt. Dagegen ist es allerdings nöthig, daß der Luftzug und also auch die Rosteinrichtung für jeden Ofen nach den verschiedenen Brennstoffen, die darin verbrannt werden sollen, regulirt oder vielmehr modificirt werde. Geschieht dieß, worauf sich nun der Erfinder auf den Rath der Commission eingerichtet hat, so kann man auch bei Verwendung eines jeden Materials einen relativ gleichguten Nutzeffect der Heizkraft erhalten.

Der Heizraum. — Wie der Feuerungsraum so hat auch der Heizraum eine eigenthümliche und sehr zweckmäßige Construction. Dieser Theil des Ofens besteht nämlich aus mehreren, ineinander liegenden, concentrischen, eisernen Cylindern, die eben so viele hohle Zwischenräume bilden, von denen die inneren für den Abzug der Verbrennungsproducte, die mittleren für die eigentliche Luftheizung bestimmt sind und der äußerste mit einem schlechten Wärmeleiter zur langsamen Abgabe der von ihm aufgenommenen Wärme an die Zimmerluft gefüttert ist. Dieser letztere Zwischenraum wirkt daher in gleicher Weise wie unsere gewöhnlichen Kachelöfen durch Ausstrahlung. Lange aber bevor diese zu wirken anfängt, ja gleich nachdem das Feuer im Feuerungsraum angemacht worden ist und die inneren Heizwände sich erwärmt haben, beginnt die Wirksamkeit der Luftheizung, die, einmal eingeleitet, so lange andauert, als der Heizraum noch wärmer ist als die Zimmerluft und diese noch nicht durchaus gleichförmig erwärmt ist. Durch diese combinirte Wirkung des neuen Ofens ist es möglich, ein Zimmer schnell und doch anhaltend zu erwärmen, während bei einem Ofen der gewöhnlichen Art dieser doppelte Zweck niemals gleichzeitig, oder doch nur in geringem Maaße erreicht werden kann. Denn entweder sind diese nur zur raschen Erwärmung der Localitäten geeignet, wie dieß bei den gewöhnlichen eisernen Oefen der Fall ist, oder sie geben die Wärme nur sehr langsam ab, wie es bei den gewöhnlichen Kachelofen geschieht. Die neue Ofenconstruction des Hrn. Schirmer bietet daher auch in dieser Beziehung im Vergleiche mit den bisherigen Zimmeröfen großen Vortheil dar. Denn wer wünschte nicht, sein Zimmer nach dem Anfeuern bald und möglichst lange warm zu haben?

Uebrigens kann die Construction mit Leichtigkeit so abgeändert werden, daß der Ofen, wenn es verlangt seyn sollte, mehr in der einen, oder mehr in der anderen Weise wirksam ist. Auch hat es gar keine Schwierigkeit, die neue Ofenconstruction ihrem Wesen und ihrer Wirkung

nach auf die Form eines Kachelofens überzutragen, was wenigstens für besonders elegante Zimmer vornehmer Wohnungen erwünscht seyn dürfte.

Der Kamin. — Was endlich den Kamin oder den Schornstein zur Abführung der Verbrennungsproducte betrifft, so genügt für den neuen Ofen, da sich, wie gesagt, fast gar kein Rauch und Ruß bei der Verbrennung in demselben bildet, ein kleines, blechernes Abzugsrohr, das oben in der Mitte des Ofens aufgesetzt und von da an auf geeignetem Wege entweder in einen anderen Schornstein des Hauses oder ins Freie abgeleitet wird. Das Letztere kann aber gerade bei diesem Ofen ohne Anstand geschehen, weil sich bei trockenem Brennstoff kein Rauch bildet, der die Bewohner der höher gelegenen Etagen des Hauses belästigen könnte. Es ist dieß ein Vorzug, der namentlich für Miethleute von Wichtigkeit ist, indem diese, wenn sie ihr Logis wechseln, nicht selten das Bedürfniß und den Wunsch haben, das eine oder andere Zimmer heizbar machen zu lassen, oder ihren eigenen derartigen Ofen mitzunehmen.

Aus dem Bisherigen hat sich nun ergeben, daß die Wirkungsweise des Ofens von doppelter Art ist, indem nämlich die Ausstrahlung der im Feuerungsraum erzeugten Wärme mit einer eigentlichen Luftheizung verbunden ist, und daß eben durch diese Einrichtung und Wirkungsweise die Möglichkeit gegeben ist, mit einem Ofen der neuen Construction ein Zimmer schnell und doch anhaltend zu erwärmen.

II. Heizkraft und Leistungsfähigkeit des Ofens.

Was nun im Weiteren die Heizkraft und Leistungsfähigkeit des neuen Ofens betrifft, so hat sich dieselbe nach den speciell hierüber angestellten Versuchen so günstig herausgestellt, daß sich der Gewerbeverein, wie bereits oben bemerkt worden ist, veranlaßt gesehen, „die neue Ofenconstruction gutzuheißen und dem Publicum bestens zu empfehlen.“

Die Versuche, von denen hier die Rede ist, wurden mit einem Ofen der beschriebenen Art und in der Größe von 5 Fuß Höhe und 1 Fuß 8 Zoll Durchmesser im oberen Saale des Gasthauses zur Sonne in St. Gallen vorgenommen. Dieser Saal, von drei Seiten ganz frei, hat auf der Nordseite vier und auf der Ost- und Westseite je zwei Fenster, auf der Südseite, wo er in das Hauptgebäude hineinreicht, überdieß zwei Eingänge. Sein Rauminhalt beträgt 11097 Kubikfuß bei einer Höhe von $10\frac{1}{2}$ Fuß. Der Versuchsofen war in der Nordwestecke dieses Saales in der Nähe zweier Fenster placirt. Die Versuche wurden auf die wichtigsten Brennmaterialien, nämlich auf Steinkohle, Tannenholz, Torf und Schieferkohle ausgedehnt.

Bei den jetzigen Preisen dieser Brennstoffe kostet in St. Gallen:

1 Pfd. Steinkohle (guter Qualität) . . . . . 2,5 Rappen,
1 „ Tannenholz (Scheiterlohn eingerechnet) . . . 1,5 „
1 „ Torf (guter Qualität) . . . . . 1,0 „
1 „ Schieferkohle (gut getrocknet) . . . . . 1,5 „

Die Preise eines gleich großen Gewichts dieser Brennstoffe verhalten sich demnach wie die Zahlen:

$$2{,}5 : 1{,}5 : 1{,}0 : 1{,}5 = 5 : 3 : 2 : 3,$$

d. h. dieselbe Gewichtsmenge guter Steinkohle ist dort am Platze $2\frac{1}{2}$mal, und Tannenholz, sowie gutgetrocknete Schieferkohle $1\frac{1}{2}$mal so theuer als guter Torf.

Fassen wir dagegen die absolute Heizkraft dieser Brennstoffe ins Auge, so enthält durchschnittlich:

1 Pfd. Steinkohle (guter Qualität) 7500 Calorien oder Wärmeeinh. [28]
1 „ Tannenholz (lufttrocken) 3000 „ „ „
1 „ Torf (guter Qualität) 2500 „ „ „
1 „ Schieferkohle (gut getrocknet) 3000 „ „ „

Die Heizwerthe oder die Zahlen, welche die absolute Heizkraft der genannten Brennstoffe ausdrücken, verhalten sich daher wie die Zahlen:

$$3{,}0 : 1{,}2 : 1{,}0 : 1{,}2 = 15 : 6 : 5 : 6,$$

d. h. dieselbe Gewichtsmenge guter Steinkohle besitzt eine 3mal, und lufttrockenes Tannenholz, sowie gut getrocknete Schieferkohle eine $1\frac{1}{5}$mal so große Heizkraft als eine gleichgroße Gewichtsmenge guten Torfs. Hieraus sieht man, daß die Zahlen, welche die Heizkraft der genannten Brennstoffe ausdrücken, in einem etwas anderen Verhältniß stehen, als jene, welche die Ankaufspreise eines gleichgroßen Gewichtes derselben angeben. Und zwar stellt sich das Verhältniß zwischen der Heizkraft und dem Preise am günstigsten bei der Steinkohle (nämlich wie $3 : 2\frac{1}{2}$) und am ungünstigsten beim Holz und der Schieferkohle (nämlich wie $1\frac{1}{5} : 1\frac{1}{2}$), woraus also das wichtige Resultat folgt, daß am dortigen Platz die Heizung mit Steinkohlen ökonomisch vortheilhafter ist, als die mit den übrigen Brennstoffen, — vorausgesetzt, daß die Ofeneinrichtung den einzelnen Brennmaterialien so angepaßt ist, daß die Verbrennung eines jeden relativ gleich gut vor sich geht.

An der Realisirung dieser Bedingung hat es nun aber bei unseren

---

28 Eine Calorie oder Wärmeeinheit drückt bekanntlich die Wärme aus, welche im Stande ist, eine Kubikeinheit (z. B. 1 Pfd.) Wasser um einen Grad (z. B. der Reaumur'schen Scala) zu erwärmen (z. B. von 0^0 auf 1^0, oder von 1^0 auf 2^0 u. s. w.).

gewöhnlichen Zimmeröfen bis jetzt eben gefehlt, da dieselben sich weder zur Steinkohlenfeuerung, noch zur Schieferkohlenfeuerung eignen. Und ein Hauptverdienst des Hrn. Schirmer besteht gerade darin, daß man in seinem neuen Ofen, wie bereits schon bemerkt worden ist, jedes beliebige Brennmaterial und namentlich auch Steinkohle und Schieferkohle, bei entsprechend modificirter Rosteinrichtung, so zu sagen gleich gut verbrennen und benützen kann.

Indem wir uns nun den speciellen Versuchen zuwenden, welche zur Ermittelung der Heizkraft und zur Beurtheilung der neuen Ofenconstruction überhaupt angestellt worden sind, wollen wir ein- für allemal bemerken, daß die folgenden Angaben über die dabei beobachteten Temperaturgrade sich auf ein Thermometer der Reaumur'schen Eintheilung beziehen und daß dieses zu diesem Behufe ganz frei an einem, ungefähr in der Mitte der südlichen Hälfte des Saales befindlichen Gasleuchter aufgehängt war. Die Versuche selbst betreffend, so müssen wir uns, um nicht zu weitläufig zu werden, darauf beschränken, hier bloß die Hauptresultate derselben anzugeben.

Bei dem ersten Versuch mit Steinkohlen von St. Etienne (am 6. April v. J.) wurden in dem oben erwähnten Ofen im Ganzen $15^1/_2$ Pfund der genannten Steinkohlen, und $2^1/_2$ Pfund Tannenholz verbraucht und mit dieser Brennmaterialmenge, die nach obigen Preisangaben auf $42^1/_2$ Rappen zu stehen kommt, eine solche Heizkraft entwickelt, daß die Temperatur des Saales, die anfänglich 10^0 bei einer äußeren Lufttemperatur von 6^0 betrug, nach 50 Minuten schon auf 12^0, nach 1 Stunde 7 Minuten auf 13^0, nach 1 Stunde 17 Minuten auf 14^0, nach 1 Stunde 43 Minuten auf 15^0, nach 2 Stunden 5 Minuten auf $15^1/_4{}^0$, nach 2 Stunden 36 Minuten (als inzwischen mit dem abgewogenen Kohlenrest nachgeschürt wurde) auf 16^0, nach 4 Stunden 30 Min. auf 17^0 und nach 4 Stunden 45 Minuten auf $17^1/_{10}{}^0$ sich erhob, während die äußere Temperatur inzwischen auf 5^0 fiel. Von dieser Zeit an nahm dann die Temperatur wieder allmählich ab und betrug nach 5 vollen Stunden noch 17^0, nach 12 Stunden noch 13^0 und nach 15 Stunden noch immer 12^0 bei einer äußeren Lufttemperatur von $5^1/_2{}^0$. [29]

[29] Nach 12 Stunden vom Beginn der Heizung an gerechnet war der Ofen noch warm anzufühlen und der Rosteinsatz war noch so heiß, daß man ihn mit der Hand, ohne sie zu verbrennen, nicht berühren konnte. Später, als man den mittleren Rosteinsatz herausnahm, zeigte es sich dann, daß der obere Theil desselben in Folge der intensiven Hitze, welche sich bei dieser Feuerung entwickelt hatte, wirklich etwas abgeschmolzen war. Dieser Uebelstand wurde dann später vom Erfinder durch eine zweckmäßige Abänderung in der Luftströmung dieses Theiles ganz beseitigt und überhaupt nahm er hiedurch Veranlassung, auf die Construction des Rostes und der inneren Feuerzüge die möglichste Sorgfalt zu verwenden.

Hieraus folgt aber, daß die oben angegebene Brennmaterialmenge im Werthe von nicht mehr als $42^1/_2$ Rappen hinreichte, den großen Saal von 11097 Kubikfuß bei einer anfänglichen Temperatur von 10^0 über 15 Stunden lang auf die mittlere Temperatur von $14^1/_2{}^0$ bis 15^0 bei einer mittleren äußeren Lufttemperatur von $5^1/_4{}^0$—$5^1/_2{}^0$ zu erwärmen.

Bei dem zweiten Versuch mit Tannenholz (am 7. April v. J.) wurden im Ganzen 15 Pfund Tannenholz in nicht ganz lufttrockenem Zustand und im Preise von $22^1/_2$ Rappen verbrannt und damit eine solche Heizkraft entwickelt, daß die Temperatur des Saales, die anfänglich 12^0 bei einer äußeren Lufttemperatur von 8^0 betrug, schon nach 20 Minuten auf 13^0, nach 30 Minuten auf 14^0, nach 42 Minuten auf 15^0, nach 45 Minuten auf 16^0, nach 1 Stunde 10 Minuten auf 17^0 gesteigert wurde, auf welcher Höhe sie sich bereits 1 Stunde lang ungeschmälert erhielt, dann aber nach 2 Stunden (vom Anfang des Versuchs an gerechnet) wieder auf $16^1/_2{}^0$, nach 4 Stunden 15 Minuten auf $14^1/_2{}^0$ und nach 6 Stunden 15 Min. auf $13^1/_2{}^0$ fiel, währenddem die äußere Lufttemperatur sich auf $4^1/_2{}^0$ erniedrigte.

Die bei diesem Versuch verbrauchten 15 Pfund Tannenholz im Werthe von nur $22^1/_2$ Rappen genügten somit, den Saal von 11097 Kubikfuß bei einer anfänglichen Temperatur von 12^0 über 6 Stunden lang auf die mittlere Temperatur von $14^1/_2{}^0$ bis 15^0 bei einer mittleren äußeren Lufttemperatur von $5^1/_2$ bis 6^0 zu erwärmen.

Bei dem dritten Versuch mit Torf (am 8. April v. J.) wurden im Ganzen 22 Pfund Torf (der zwar lufttrocken, aber nur von mittlerer Qualität war) und $^1/_2$ Pfund Holz zum Anzünden, zusammen im Werth von $22^3/_4$ Rappen verbrannt, und damit die anfängliche Zimmertemperatur von 10^0 bei einer äußeren Lufttemperatur von 6^0 schon nach $2^1/_2$ Stunden auf 17^0 oder während ungefähr 7 Stunden Heizungszeit auf die mittlere Temperatur von 14—$14^1/_2{}^0$ bei einer mittleren äußeren Lufttemperatur von $4^1/_2{}^0$ bis 5^0 erhoben.

Bei dem vierten Versuch mit Schieferkohlen wurden 20 Pfund solcher Kohlen vom Lager in Mörschwyl in völlig nassem Zustand, nebst $1^1/_2$ Pfund Tannenholz zum Anzünden, zusammen im Werth von $32^1/_2$ Rappen, verbraucht und damit, wie bei der schlechten Beschaffenheit des Brennmaterials nicht anders erwartet werden konnte, das relativ ungünstigste, aber insofern gleichwohl sehr interessante und wichtige Resultat erzielt, als dadurch der thatsächliche

Beweis geleistet worden ist, daß man in dem Schirmer'schen Ofen, wenn es seyn muß, auch ganz nassen Brennstoff verbrennen kann.

Reduciren wir diese Versuchsresultate, um sie noch deutlicher und anschaulicher zu machen, auf ein Wohnzimmer von mittlerer Größe, das etwa 18 Fuß breit, 15 Fuß tief und 10 Fuß hoch, oder also auf einen Rauminhalt von 2700 Kubikinhalt, auf dieselben Temperaturgrade und dieselbe Heizungszeit, wie sie oben beim ersten Versuch angegeben worden sind, so würden sich, unter sonst ganz gleichen Umständen, die Auslagen bei der Steinkohlenfeuerung auf 10, bei der Holzfeuerung auf 11 bis 16, bei der Torffeuerung auf 11—13, und bei der Schieferkohlenfeuerung auf 15 bis 17 Rappen stellen. Wir sind aber überzeugt, daß sich im letzten Fall bei gut ausgetrockneten Schieferkohlen das Resultat mindestens so günstig, wo nicht günstiger, als bei dem Torf herausgestellt haben würde; sowie wir auch der Ansicht sind, daß sich das bei der Holzfeuerung erzielte Ergebniß ebenfalls noch günstiger herausgestellt hätte, wenn das dabei verwendete Holz trockener und die Rosteinrichtung diesem Material ebensogut als der Steinkohle angepaßt gewesen wäre, für welche sie gerade den angemessenen Grad der Luftströmung abgab, während der Luftzug für das Holz allerdings etwas schwächer hätte seyn dürfen.

War es der Commission auch nicht möglich, eine Vergleichung der Leistungsfähigkeit des neuen Ofens mit der Leistung eines Ofens der älteren Einrichtung anzustellen, so können doch die berechneten und bei jedem Versuche angegebenen Preise des in einer bestimmten Zeit und zur Hervorbringung einer bestimmten Temperatur verbrauchten Brennstoffes diese Vergleichung einigermaßen ersetzen. Und in dieser Beziehung haben sich die Versuche, wie sich aus den mitgetheilten Resultaten zur Genüge ergibt, in der That sehr günstig herausstellt. Denn Jedermann weiß aus eigener Erfahrung, daß bei einem Ofen der gewöhnlichen Art die Leistungsfähigkeit beträchtlich geringer ist, oder, was dasselbe sagt, daß bei einem solchen dieselbe Heizung bedeutend höher zu stehen kommt.

Außer diesem sehr zu Gunsten der neuen Ofenconstruction sprechenden ökonomischen Vortheile verdienen aber auch noch folgende Vorzüge hervorgehoben zu werden:

1) Die schnelle und doch anhaltende Erwärmung auch des größten Zimmers.

2) Die Thatsache, jeden beliebigen Brennstoff bei entsprechend modificirter Rosteinrichtung so zu sagen gleich gut verwenden zu können.

3) Die Möglichkeit, auch die Abfälle der verschiedenen Brennstoffe, wie Sägmehl, Kohlenklein u. s. w. zur Verbrennung benutzen zu können.

4) Die Vermeidung jedes unangenehmen Geruchs im Zimmer und namentlich des sonst so lästigen Rauches überhaupt.

5) Die Annehmlichkeit, das Abzugsrohr ohne Belästigung für die Bewohner der höher gelegenen Etagen des Hauses beliebig ins Freie ausmünden zu können.

6) Die einfache und leichte Behandlung des Ofens und namentlich des Reinigens und Putzens, das jedoch bei der im Ofen stattfindenden sehr vollkommenen Verbrennung nur selten vorzunehmen seyn wird.

7) Die ebenso einfache und leichte Regulirung des Ofens während des Heizens, die indessen, wenn der Ofen einmal mit dem gehörigen Brennmaterialquantum beschickt und das Feuer angemacht ist, ebenfalls kaum nöthig seyn wird.

8) Der Umstand, daß die Brennstoffe mit ruhiger Flamme verbrennen, so daß keine Ueberhitzung, also auch keine Brennstoffverschwendung stattfinden kann.

9) Die Annehmlichkeit, die Anheizung des Ofens im Zimmer oder außerhalb desselben vornehmen zu können.

10) Die Möglichkeit, den Ofen auch leicht zum Kochen einrichten und verwenden zu können.

11) Der Umstand, daß dem Ofen bei hinreichender Festigkeit auch jede beliebige Form und Farbe gegeben werden kann. Und

12) die Thatsache, daß der Ofen sich namentlich für Steinkohlen und Schieferkohlen, also gerade für diejenigen Brennstoffe gut eignet, welche in den gewöhnlichen Zimmeröfen bis jetzt zur Heizung gar nicht verwendet werden konnten und zwar nicht nur deßwegen, weil die Heizung damit verhältnißmäßig am billigsten zu stehen kommt, sondern auch weil davon auf einmal ein großes Quantum in den Feuerungsraum eingelegt werden kann, das dann sehr lange anhält, ohne eine weitere Bedienung nöthig zu machen.

III. Specielle Beschreibung des Ofens.

A. Der Heizofen ohne Kochrohr.

Die Figuren 17—22 auf Tab. V, von denen Fig. 17 die vordere Ansicht des Ofens, Fig. 18 den Verticalschnitt desselben nach AB, Fig. 19 den Horizontalschnitt nach CD durch den Feuerraum sammt Horizontal-

projection des Rostes, Fig. 20 den Horizontalschnitt nach EF durch die Feuer- und Luftcylinder, Fig. 21 den Horizontalschnitt nach GH durch den Rost und das Ansatzrohr und Fig. 22 den Horizontalschnitt nach IK durch den Aschenfall darstellt, erklären die Ofenconstruction hinreichend. Dieselben Gegenstände sind zudem in allen Figuren mit denselben Buchstaben bezeichnet, und bedeuten:

a,a den cylindrischen Feuerraum aus Gußeisen, der vorn mit einem prismatischen Ansatzrohr und oben mit einem conischen Hut zur Aufnahme des ersten Feuerrohrs versehen ist und unten mit einer entsprechenden Oeffnung sich an den Rost anschließt;

a',a' die (doppelte) Heizthüre zur Beschickung des Ofens mit Brennmaterial;

b,b den ebenfalls aus Gußeisen bestehenden kreisförmig conisch geformten Rost, dessen Umfang mit einer entsprechenden Anzahl Zuglöcher versehen ist;

b',b' den aus gleichem Material bestehenden und mit eben solchen Zuglöchern versehenen eingesetzten Zapfenrost, wodurch die zur Verbrennung des Brennstoffes nöthige Luft nicht nur von oben und unten, sondern auch, ähnlich wie beim Brenner einer Argand'schen Lampe, ringsherum von Innen und Außen zuströmen kann;

c,c das erste oder mittlere Feuerrohr welches unten mit einer muffenartigen Erweiterung sich an den conischen Hut des Feuerraums anschließt und oben offen ist;

d,d das zweite und

e,e das dritte Feuerrohr, beide aus starkem Eisenblech und mit gut anschließenden gußeisernen Deckeln d' und e',e' versehen, in welch letzteren der Kamin und das Abzugsrohr l,l für den Abzug der Verbrennungsproducte einmündet;

f,f den ersten, g,g den zweiten und h,h den dritten Blechcylinder für die Luftheizung;

i,i den äußersten oder Umfassungscylinder des Ofens, der unten und oben mit passenden Gesimsen und in der Mitte mit geeigneten messingenen Ringen versehen ist;

i',i' den ebenfalls aus starkem Eisenblech bestehenden cylindrischen Sokel des Ofens;

k,k die aus einem schlechten Wärmeleiter, aus Sand-, Kiesel- oder Ziegelstein bestehende Fütterung, womit der Zwischenraum der beiden äußersten concentrischen Cylinder ausgefüllt ist;

m,m Winkeleisen, welche das auf dem Sokel lastende Gewicht des Ofens auf dessen Umfang überzutragen haben;

n,n Schublade für den Aschenfall;

o,o das mittlere Ansatzrohr aus starkem Eisenblech in welchem der conische Rost, frei herabhängend, eingesetzt ist, und auf welchem der Feuerraum mit den Feuercylindern vorzugsweise zu liegen kommt;

p,p und q,q Quer- und Längenstäbe aus Schmiedeeisen, worauf nicht nur die Schublade des Aschenfalls, sondern auch das Ansatzrohr o,o mit den darauf lastenden Theilen zu ruhen kommt;

r,r den schmiedeeisernen Ring, auf welchem die Schienen q,q zu liegen kommen und an welchen auch der äußere Cylinder des Sokels angenietet wird;

s,s die Steinplatte, auf welcher der Ofen zu liegen kommt;

t,t und t_2,t_2 zwei kreisförmige Löcher im Sokel unten in der Nähe des Bodens, durch welche die kalte Zimmerluft einströmt, und endlich u,u eine Oeffnung oben im Deckel des Ofens, durch welche die Luft, nachdem sie sich an den heißen Wänden der concentrischen Cylinder erwärmt hat, wieder ausströmt.

Durch die Pfeile F,F,F und L,L,L ist die Circulation des Feuers und der Verbrennungsproducte, sowie der Luft noch besonders erläutert, so daß es kaum nöthig seyn wird, dieselbe noch näher zu beschreiben.

B. Der Heizofen mit Kochrohr.

Die Figuren 23—28, wovon Fig. 23 den Verticalschnitt nach AB, Fig. 24 den Verticalschnitt nach CD, Fig. 25 den Horizontalschnitt nach EF durch den Feuerraum, Fig. 26 den Horizontalschnitt nach GH durch das Kochrohr, Fig. 27 den Horizontalschnitt nach IK durch die Feuer- und Luftzüge, und Fig. 28 den Horizontalschnitt nach LM durch den Aschenfall darstellt, erklären auch bei diesem Ofen die Construction vollständig. Und da dieselben Theile zudem mit denselben Buchstaben wie bei dem Heizofen ohne Kochrohr bezeichnet sind, so scheint es überflüssig, dieselben hier nochmals zu beschreiben. Wohl aber ist die Einrichtung des Kochrohres und die dadurch verursachten Aenderungen in der Feuer- und Luftcirculation näher zu bezeichnen.

Das Kochrohr α,α ist folgendermaßen zusammengesetzt. Ueber dem Feuerraum a,a,a befindet sich der auf der Ziegelstein-Fütterung k,k aufliegende starke gußeiserne Ring v,v, auf welchem nicht nur die starke Bodenplatte w,w, sondern auch die hohlen cylindrischen Seitenwandstücke x,x und x_2,x_2 ihre Unterstützung finden, auf welch letzteren wiederum die obere Deckplatte y,y ruht. Den oberen Schluß endlich bildet der cylindrisch-conische Hut z,z,z,z, dem das erstere oder innere

Feuerrohr c,c,c,c aufgesetzt ist und auf welchem auch der zweite Feuercylinder d,d,d,d mittelst der Stützen d'',d'' seine Unterstützung findet.

Durch die Pfeile F,F,F,F ist die Circulation des Feuers und der Verbrennungsproducte auch bei diesem Ofen hinreichend erläutert. Die Vermittlung der Circulation zwischen dem Feuerraum a,a,a,a und dem ersten Feuerrohr c,c,c,c geschieht durch die hohlen Seitenwandstücke x_1, x_1, x_1 und x_2, x_2 und den darauf gesetzten Hut z,z.

Was die Circulation der Luftheizung bei diesem Ofen betrifft, so ist dieselbe ebenfalls durch die Pfeile L,L,L,L angegeben. Aus den horizontalen Querschnittsfiguren 25, 26 und 27 sieht man aber, daß die ersten Züge ff,ff durch welche die kalte Zimmerluft unten einströmt, sowie drittens die Züge hh,hh durch welche sie oben wieder ausströmt, keinen vollständigen Cylinder, sondern nur cylindrische Segmentstücke sind, und daß nur der mittlere Zug, durch welchen die Luft im Abwärtsbewegen begriffen ist, einen vollständigen Cylinderraum (ee,gg) bildet.

C. Die Rosteinsätze zum Auswechseln.

Die Figuren 29 — 34 zeigen endlich noch Grundriß und Aufriß dreier verschiedener Rosteinsätze, wie sie je nach dem Material und der Stärke der Heizung bei beiden Oefen mit Vortheil ausgewechselt werden können, und zwar:

Fig. 29 und 30, Grundriß und Aufriß des Zapfenrostes, der für Steinkohlen, Kohks und die verschiedenen Abfälle der Brennmaterialien angewendet wird;

Fig. 31 und 32, Grundriß und Aufriß des einfachen Bodenrostes, der für Holz, Torf, Schieferkohlen ꝛc. bestimmt ist, und

Fig. 33 und 34, Grundriß und Aufriß des Einsatzrostes, der angewendet wird, wenn nur ein geringeres Feuer angemacht werden soll.

Von diesen verschiedenen Rosteinsätzen bemerkt man in Fig. 18 den Zapfenrost b,b', in Fig. 23 den einfachen Bodenrost b, b_2 und in Fig. 24 den Zapfenrost b sammt dem Einsatzrost b, b_3.

LXIII.

Pyrotechnische Rundschau; von C. Schinz.

(Fortsetzung von S. 192 des vorhergehenden Heftes.)

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

V. Regeneratoren mit Gasfeuerung von C. W. und F. Siemens in London. — Anwendung derselben auf Glas-Schmelzöfen.

Die Regeneratoren stammen als solche bekanntlich von Ericsson her; früher wurde ihr Zweck durch Lufterwärmungsapparate erfüllt, welche durch abgehende Wärme betrieben wurden. Die Benutzung abgehender Wärme ist folglich keine neue Erfindung; eben so wenig ist es die Gasfeuerung, wie ich schon öfters erwähnte. Die Ansprüche der Gebrüder Siemens können sich daher höchstens darauf ausdehnen, die ersten gewesen zu seyn, welche für diejenigen Fälle, wo der Natur der Sache nach sehr viel abgehende Wärme auftritt, dieselbe in größerem Maaßstabe wieder benutzten. Auf dem theoretischen Standpunkte ist anzunehmen, daß sich die Temperatur eines Feuers weit über die bisherigen Grenzen steigern läßt, indem man die Körper, welche zur Verbrennung kommen, vorher an die sonst abgehende Wärme bindet. Aber in der Praxis findet diese Steigerung, in Verbindung mit den übrigen Factoren des Heizprocesses, sehr enge Grenzen, weil die Entwickelung der ursprünglichen Wärme nur durch Verbrennung bewerkstelligt wird. Verbrennung ist chemische Verbindung zwischen dem Sauerstoff der Luft und einem brennbaren Körper; so lange als letzterer in fester Form vorhanden ist, z. B. als Kohks, ist eine Verbrennung desselben sogar in Luft von 3000° C. Temperatur denkbar; es ist dabei nur Bedingung, daß der heiße Luftstrom lange genug mit dem festen Brennstoffe in Berührung bleibt, damit die durch die Wärme weit auseinander gerückten Sauerstoffatome nach und nach mit ihm in den erforderlichen Contact gelangen können. Die Unzulänglichkeiten und Schwierigkeiten einer praktischen Anwendung des Princips, die Temperatur eines Feuers durch Benutzung der abgehenden Wärme mittelst Regeneratoren zu steigern, habe ich bereits in diesem Journal Bd. CLXI S. 342 beleuchtet.

Indem nun Siemens noch weiter geht, und seine Regeneratoren auf die Gasfeuerung anwendet, in der Art daß er nicht nur die Luft, sondern auch die zu verbrennenden Gase auf eine möglichst hohe Tem-

peratur zu bringen sucht, bevor er sie der Verbrennung unterwirft, verkennt er gänzlich die hier in Betracht kommenden Naturgesetze.

Wir haben früher schon mit Williams den Werth der heißen Luft zur Beförderung der Verbrennung beleuchtet [30] und brauchen also hier nicht darauf zurückzukommen.

Wir gehen daher sofort zur Beschreibung eines Siemens'schen Glas-Schmelzofens mit auf die Gasfeuerung angewendeten Regeneratoren über, wie er im Practical Mechanic's Journal, März 1862, S. 309 veröffentlicht wurde. Die dort mitgetheilten Werkzeichnungen sind jedoch keineswegs so ausgeführt, daß man sie leicht verstehen könnte, weßhalb wir die 4 Durchschnitte unserer Quelle auf 11 vermehrt haben.

Figur 1 — 12 auf Tab. VI repräsentiren diese Construction. Für die Figuren 1, 2, 3, 5, 7 und 10 ist der Maaßstab $^1/_{72}$, und für die Figuren 4, 6, 8, 9 und 11 ist er $^1/_{144}$ der wirklichen Größe; Fig. 12, ein Stück des Regenerators darstellend, ist in $^1/_{20}$ der wirklichen Größe gezeichnet.

Der schiefe Schacht A mit dem darüber gestülpten Eisendeckel dient zum Aufgeben des Brennstoffes. Die mit feuerfestem Material gefütterte schiefe Ebene B bildet die Fortsetzung des Schachtes A; von ihr aus gleiten die Kohlen auf den Rost C, auf welchem sie abdestilliren und die verbleibenden Kohks in Kohlenoxydgas verwandelt werden. Aus der eisernen Röhre D tropft beständig auf die Kohlen auf B etwas Wasser herab, welches dieser Röhre oben besonders zugeführt wird. Während man bei der Gasfeuerung in Deutschland und in Frankreich den Wasserdampf unter den Rost führt, um letzteren zu schützen und damit der Wasserdampf auf seinem Wege durch die glühende Kohle sich in Wasserstoff- und Kohlenoxydgas zersetzt, wollen die Gebrüder Siemens über dem Roste einfach Wasserdampf erzeugen, welcher mit den Gasen nach dem Glasofen abzieht. Diesem Wasserdampf ist eine sehr wichtige Rolle zugedacht. Nachdem nämlich die Erfinder bei ihren ersten Constructionen die Erfahrung machten, daß die den Gasen beigemischten Theerdämpfe auf ihrem Wege durch die Regeneratoren dieselben nach wenigen Tagen mit Ruß verstopfen, weil die Theerdämpfe natürlich in den glühenden Regeneratorsteinen sich zersetzen und Kohle ausscheiden, haben sie diesen Uebelstand durch zwei Mittel beseitigt. Das erste dieser Mittel besteht in der Abkühlung und theilweisen Condensation dieser Theerdämpfe durch die Röhren D und E; das zweite Mittel ist eben jener Wasserdampf,

---

[30] S. 43 in diesem Bande.

welcher mit den in den Regenerator gelangenden Theerdämpfen neue chemische Verbindungen eingehen soll, die ein Ablagern von Kohle nicht gestatten. Daß eine wenigstens theilweise Condensation der Theerdämpfe in den Röhren D und E stattfinden muß, ist jedem Sachverständigen klar; wie viel und welche Art von Theerdämpfen dann noch in den Regenerator gelangen, ist hingegen unbekannt, ebenso ob und in welchem Grade die mitziehenden Wasserdämpfe auf dieselben einwirken. Ohne Zweifel veranlassen aber diese zwei Mittel einen Verlust an der vom Brennstoffe zu gewinnenden Wärme, einerseits durch die Abscheidung der condensirten Theerdämpfe und andererseits durch die latente Wärme welche sich im Wasserdampf bindet.

Die Abkühlung der Generatorgase in den Röhren D und E hat aber nach Siemens noch einen anderen Zweck; damit sich nämlich in den Regeneratoren und in den Canälen welche ihnen das Gas zuführen, dieses nicht unter einem geringeren Drucke als dem der Atmosphäre befinde, wobei in Folge von Undichtheiten der Wandungen Luft angesogen werden und eine vorzeitige Verbrennung stattfinden könnte, müssen die abgekühlten und daher spec. schwereren Gase durch die Röhre F (Fig. 2) sich selbst in den Regenerator hineindrücken.

Diese Wirkung wird in desto höherem Grade stattfinden, je größer die Abkühlung in den Röhren D, E und F ist, aber desto mehr Theerdämpfe werden auch verdichtet werden; man erzielt jedoch hierbei den Vortheil, daß der Wirkung des Kamins ein Theil der Arbeit erspart wird, das Gas durch den Regenerator hindurch anzusaugen.

Indem nun die Gase aus der Röhre F (Fig. 2) austreten, ziehen sie durch den Canal G, dann über die Klappe H in den Canal I (Fig. 3), von da nach K (Fig. 3 und 4) und in den Canal L, von hier aus durch den Regenerator M (Fig. 5); über diesem angekommen, treten sie durch Y^a, Y^a_1 und Y^a_2 (Fig. 6) in den Canal N (Fig. 5 und 6) und aus diesem in den Ofen O.

Eine Verbesserung gegen frühere Patente sind die stehenden Regeneratoren, welche dem durchgehenden Gase weniger Widerstand leisten, weil der Weg kürzer geworden ist.

Da gleichzeitig auch Luft in den Canal N gelangt, so fängt hier die Verbrennung an; die in diesem Canale und im Ofen sich bildenden Verbrennungsproducte ziehen dann in dem am anderen Ende des Ofens befindlichen Canale N abwärts, und werden durch den Kamin gleichzeitig durch die Canäle Y, Y_1, Y_2 und X, X_1 (Fig. 6) in die Regeneratoren M_1 und M_3 angesogen, dann durch L_1 und L_3 (Fig. 4) nach W_1 und I_1 geführt, streichen dann rückwärts von den Klappen H und V (Fig. 2) in

den Canal P,P und Q (Fig. 4), an deſſen Ende der Kamin angebracht iſt, welcher die Verbrennungsproducte durch den bezeichneten Weg anzieht und evacuirt.

Die beiden Regeneratoren M_1 und M_3 werden alſo durch die Verbrennungsproducte auf eine hohe Temperatur gebracht; die Wärme, welche ſie abſorbirt haben, wird nachher von dem durchgehenden Strom von Gaſen und Luft wieder aufgenommen.

Um dieß zu bewirken, wird nach einer gewiſſen Zeit die Klappe H ſo gedreht, daß die aus G kommenden Gaſe nicht mehr nach I, ſondern nach I_1, (Fig. 3) ziehen, dann durch K_1, L_1 (Fig. 4), hernach aufwärts durch den Regenerator M_1 (Fig. 5) in die Canäle Y, Y_1, Y_2 (Fig. 6), und endlich in den Canal N_1 und den Schmelzofen O. Die Verbrennungsproducte gehen in dieſem Falle auf der entgegengeſetzten Seite des Ofens durch N, X^a, $X^a{}_1$ und Y^a, $Y^a{}_1$, $Y^a{}_2$, durch die Regeneratoren M und M_2 in die Canäle K, K_2 und L, L_2 und durch W und I nach P und Q in den Kamin.

Die zur Verbrennung dienende Luft tritt aus dem Fußboden in den Canal S (Fig. 2 und 7) ein, von da durch die kleinen Canäle T, T (Fig. 2 und 8) in den Canal U,U, und geht dann von der Klappe V (Fig. 9) das eine Mal nach den Canälen W, K_2, L_2 in den Regenerator M_2 und durch X^a, $X^a{}_1$ in den Canal N, — das andere Mal nach den Canälen W_1, K_3, L_3 durch den Regenerator M_3 und durch X, X_1 in den Canal N_1.

Der Strom von Gaſen und Luft geht alſo abwechſelnd durch die Regeneratoren M und M_2, während gleichzeitig die Verbrennungsproducte durch M_1 und M_3 gehen; nach der Umdrehung der Klappen H und V geht der Strom von Gaſen und Luft durch M_1 und M_3, und die Verbrennungsproducte gehen durch M und M_2. Es empfängt daher je ein Paar der Regeneratoren Wärme aus den Verbrennungsproducten und ein anderes Paar gibt dieſe Wärme wieder an den durchgehenden Strom von Gaſen und Luft ab.

Man kann dieſe Anordnung und den leichten Wechſel der Functionen dieſer Regeneratoren nur bewundern; dennoch wird aber leider nicht dasjenige geleiſtet, was man erwarten möchte.

Vor Allem iſt nicht anzunehmen, daß die Klappen H und V, welche ſtets auf der einen Seite von einem verhältnißmäßig kalten Luft- und Gasſtrom, auf der anderen Seite von ſehr heißen Verbrennungsproducten beſtrichen werden, längere Zeit dicht ſchließen können, aus welchem Material ſie auch beſtehen mögen.

Dieß wäre nun bezüglich der Klappe V von geringerer Bedeutung,

weil die hinter derselben hinziehenden Verbrennungsproducte den nächsten Weg in den Kamin nehmen und eher Luft von der anderen Seite der Klappe mit sich reißen als sich der Luft beimischen würden; indessen hätte eine erhebliche Undichtheit dieser Klappe immerhin den sehr bedeutenden Nachtheil, daß einerseits das in den Ofen ziehende Luftquantum beträchtlich vermindert würde und andererseits der Zug im Kamin sehr heruntergestimmt werden müßte, weil die eindringende Luft das Volumen der Verbrennungsproducte vermehrt.

Weit schlimmer wirkt ein Undichtwerden der Klappe H, indem hier der Brennstoff selbst, das brennbare Gas, von den Verbrennungsproducten mit in den Kamin gezogen wird und folglich unverbrannt entweicht. Diese Wirkung wird um so erheblicher seyn, je mehr das Gas in den Röhren D, E und F abgekühlt wird, und zwar aus zwei Gründen: erstens weil das abgekühlte Gas im Canale G einen größeren Druck hervorbringt, daher um so geneigter ist durch eine Undichtheit an den Rändern der Klappe hindurchzugehen; zweitens weil das abgekühlte Gas ein kleineres Volumen einnimmt und folglich ein um so größeres Gewicht desselben verloren gehen kann.

Wenn wir annehmen, daß die in den Canal G gelangenden Gase noch eine Temperatur von 150° C. haben, so wird nach den gegebenen Höhenverhältnissen der Druck an diesem Punkte wenigstens einer Luftsäule von $3^1/_2$ Fuß (metrisch) entsprechen; wenn nun die Höhe des Kamins nur 50 Fuß und die in demselben herrschende Temperatur nur 1000° C. beträgt, so wird der negative Druck im Canale P,P wenigstens einer Luftsäule von $39^1/_2$ Fuß gleichkommen, somit die Druckdifferenz vor und hinter der Klappe $H = 3^1/_2 + 39^1/_2 = 43'$ Luftsäule betragen. Die dieser Druckdifferenz entsprechende Geschwindigkeit ist = 53′ per Secunde. Nun hat die Klappe H 4′ auf 3′; wenn daher am Umfange derselben nur $^1/_4$ Linie Raum bleibt, so ergibt dieß einen Querschnitt von $(2 . 4 + 2 . 3) . 0{,}0025 = 0{,}035$ Quadratfuß; dieser mit der Geschwindigkeit 53′ multiplicirt, gibt 1,855 Kubikfuß Gas, welche per Secunde in den Kamin abgeführt werden.

Da nun ein Ofen, welcher 80 Zollcentner Glassatz enthält, per Stunde höchstens einen Steinkohlenaufwand von 2 Ctr. erfordern sollte, und die aus 2 Ctr. Steinkohlen per Stunde entwickelten Gase bei 0° nur 13040 Kubikfuß, bei 150° C. 19 560 Kubikfuß und per Secunde 5,433 K. F. betragen, so würde der Verlust nahezu ein Drittel der entwickelten Gasmenge seyn. Es ist aber gar nicht wahrscheinlich, daß die Klappen auf $^1/_4$ Linie dicht bleiben, sondern in den meisten Fällen wird die Un-

dichtheit viel größer werden und damit natürlich auch der Aufwand an Brennstoff.

Da ferner diesen Klappen nicht beizukommen ist, ohne den Ofen abzustellen und sogar ziemlich kühl werden zu lassen, so wird der entstandenen Undichtheit während der Ofencampagne nicht einmal zu steuern und Rauchbildung unvermeidlich seyn. [31]

Folgen wir nun dem Gase und der Luft weiter auf ihrem Wege durch die Regeneratoren hindurch (in welchen sie unzweifelhaft auf eine sehr hohe Temperatur gebracht werden) in die Canäle Y, Y_1, Y_2 und X, X_2, durch welche sie in den Canal N gelangen, so trifft hier das Gas in drei, die Luft in zwei bedeutenden Strömen zusammen; die Berührungsflächen, welche die chemisch zu verbindenden Körper sich darbieten, sind möglichst klein, aber der Querschnitt dieser Ströme ist sehr bedeutend, daher ein gegenseitiges Mischen von Gas und Luft nur in sehr geringem Maaße stattfinden kann, überdieß sind beide durch eine Temperatur von großer Intensität ausgedehnt, wodurch ihre Verbindung noch weiter erschwert wird; die unvermeidliche Folge davon ist, daß erst im Schmelzofen selbst, durch Umkehrung der Ströme, eine lebhaftere Verbrennung erfolgt; aber sie kann unter den gegebenen Umständen keineswegs eine vollständige seyn, sondern wird zum größten Theil erst dann bewerkstelligt, wenn die Mischung wieder unter dem Ofen in die Regeneratoren tritt, in welchen dann allerdings ein Zusammendrücken, viele Richtungsänderungen und Zertheilungen der Ströme stattfinden, welche die Hauptverbrennung in diesem Theile des Apparats begünstigen und vollenden.

Dadurch werden dann allerdings die Regeneratoren vollständig weißglühend werden, und wenn man nachher die Klappen H und V wendet, werden die dann durchströmenden Gase und Luft eine solche Temperatur erreichen, daß sie schon durch diese dem in dem Ofen befindlichen Glase eine

---

31 Die deutsche Industriezeitung, 1862 Nr. 31, enthält folgende Replik, Rauchverbrennung durch Generatoröfen betreffend:

„Dresden, den 27. Juli 1862. Auf Hrn. G. E. Lichtenberger's Mittheilung (in Nr. 30 der sächsischen Industriezeitung) über Rauchverbrennung durch Generatoröfen kann ich als Nachbar der hiesigen Glashüttenanlage der HHrn. Siemens und Mehlis nicht umhin, einige Worte zu entgegnen. Es existirt in Dresden kein Etablissement, welches durch seine Rauchwolken die Umgebung mehr belästigt, als die erwähnte Glashütte. Diese Rauchbelästigung geht so weit, daß die Nachbarn sich genöthigt sahen, bei der Wohlfahrtsbehörde Beschwerde über den schädlichen Qualm zu führen, der durch diese sogenannten Rauchverbrennungs-Apparate hervorgerufen und verbreitet wird. ..... Die neben der Dresdener Glashütte gelegenen Haus-, Garten- und Feld-Grundstücke werden durch diese hochgepriesene patentirte Feuerungsanlage entwerthet, weßhalb die Nachbarn genöthigt waren, bei der Behörde den Antrag auf Anwendung des §. 40 des Gewerbsgesetzes vom 15. October 1861 zu stellen."

nicht unbeträchtliche Wärmemenge zuführen, und einzig und allein dadurch ist es erklärlich, wie in einem solchen Ofen überhaupt Glas geschmolzen werden kann; daß aber dabei keine oder nur sehr geringe Brennstoffersparung gegen die älteren Glasofen-Systeme stattfinden kann, ist eben so einleuchtend als thatsächlich erwiesen.

Im Gegensatze zu Beaufumé, welcher unnöthigerweise für Dampfgeneratoren Gebläse anwendet, machen die Gebrüder Siemens von diesem schätzbaren Mittel keinen Gebrauch, das gerade bei Oefen, welche einer sehr hohen Temperatur bedürfen, die größten Dienste leistet. Daher kommt es auch, daß die Siemens'schen Glasöfen sich, wenigstens zum Verarbeiten des Glases, in den meisten Fällen als unpraktisch erwiesen haben.

Schon in meiner früheren Kritik der Siemens'schen Regeneratoren habe ich dargethan, daß die Wirkung des Kamins nothwendig eine stets wechselnde seyn muß. Dieß wird durch die größere oder geringere Höhe des Kamins nicht geändert, denn diese Höhe muß eine solche seyn, daß durch die von ihr abhängende Zugkraft die Widerstände in den Regeneratoren und in sämmtlichen Canälen überwunden werden können. Diese Kaminhöhe oder Zugkraft a priori genau zu bestimmen, ist aber bei einem so complicirten und in seinen Functionen wandelbaren Apparate nicht möglich, daher es dem Zufall überlassen bleibt, ob der Zug zu stark oder zu schwach wird. Ist derselbe zu schwach, so wird weniger Gas erzeugt, weniger Luft angesogen und die Temperatur im Ofen sinkt; bei zu starkem Zuge hingegen ziehen die Gase und die Luft so schnell durch den Ofen, daß durch die offenen Arbeitsöffnungen a, a kalte Luft angesogen wird, welche das Austreten der Flammen durch dieselben ganz verhindert, wo dann das Glas nicht mehr verarbeitet werden kann.

Wenn man dem Kamin eine Höhe gibt, welche einen kräftigen Zug sichert, so kann man dann allerdings letzteren durch Register zu reguliren suchen; aber die Function des Kamins ist, wie wir gezeigt haben, an und für sich in Folge der Natur des Apparats eine stets wandelbare und wird es noch mehr durch Luftstöße und Winde; jeder Windstoß wird, je nach der Seite von welcher er kommt, den Zug entweder hemmen oder verstärken, daher an der einen Seite des Ofens dem Arbeiter ellenlange Flammen durch die Arbeitsöffnung ins Gesicht jagen, während gleichzeitig auf der anderen Seite des Ofens Luft eintritt, oder umgekehrt.

Die zuerst von Bischof vorgeschlagene indirecte aber höchste Nutzung der rohen Brennmaterialien mittelst der Gasfeuerung war ohne Zweifel ein bedeutender Fortschritt der Pyrotechnik. Für Zwecke, welche keine hohe Temperatur erheischen, ist die Gasfeuerung das sicherste Mittel um die Bildung von Rauch zu verhüten, und zwar mit sehr bemerkbarer

Brennstoff-Oekonomie; sie hat aber einen noch viel höheren Werth in allen den Fällen, wo hohe Temperaturen erforderlich sind. Bekanntlich geht die Wärme aus irgend einem Körper um so schneller an einen anderen kälteren über, je größer die Temperaturdifferenz derselben ist; da nun die Gasfeuerung das Mittel ist, um den Verbrennungsproducten die größtmögliche Temperatur zu ertheilen, so ist sie auch eine Quelle der Brennstoff-Oekonomie, weil der zu erwärmende Körper eine verhältnißmäßig kürzere Zeit mit den Verbrennungsproducten in Berührung zu bleiben braucht, um die erforderliche Temperatur zu erlangen; will man aber die Zeit nicht in Anschlag bringen und verwerthen, so kann auch bei der Gasfeuerung die Temperatur gemäßigt werden, indem man in der Zeit-Einheit weniger Brennstoff consumirt.

Aber die Vortheile der Gasfeuerung lassen sich nur dann erreichen, wenn Gas und Luft in richtigen (stöchiometrischen) Verhältnissen zusammengeführt werden, und dieses Problem ist noch zu lösen, nachdem Bischof in dieser Richtung die Bahn gebrochen hat.

Hinsichtlich der Gasfeuerung hat Siemens Alles gethan, was von dem Ziele entfernen kann; der Erfolg seiner Apparate beweist mehr als alle von ihm gemachten Versuche, daß eine gesteigerte Temperatur der zu vereinigenden gasförmigen Körper nur Nachtheil und nicht Vortheil bringt.

Nachschrift.

Nach der Mittheilung des Hrn G. E. Lichtenberger in Nr. 3 der deutschen Industriezeitung, Januar 1862, sind in der Dresdener Glashütte mit dem Siemens'schen Ofen monatlich 25 Schmelzen gemacht worden, deren jede mit einem Aufwand von 20 Tonnen (à 2 Scheffel) Braunkohle ungefähr 30 Ctr. Glas lieferte. Eine Tonne Braunkohle wiegt circa 180 Pfd., somit erfordert 1 Pfd. Glas $\frac{20 \times 180}{30 \times 100}$ = 1,2 Pfd. Braunkohle und die Schmelzzeit ist, wenn wir annehmen, das Glas werde in 10 Stunden verarbeitet, $19^1/_3$ Stunden.

Vergleicht man dieses Resultat mit den Leistungen der gewöhnlichen Glasöfen, so kann man allerdings eine Zeitersparung von 50 Procent herausrechnen, wenn man die Vergleichung mit den schlechtesten anstellt; es gibt nämlich in Böhmen Glasöfen, in denen die Schmelzung 30 bis 48 Stunden dauert, aber in Frankreich und Belgien wird Flaschenglas in weniger als 15 Stunden geschmolzen und auch der Brennstoffverbrauch per 1 Pfd. Glas ist in diesen Ländern kaum höher als der für den Siemens'schen Glasofen angegebene, während derselbe in Böhmen per 1 Pfd. Glas bis 7 Pfd. Holz beträgt, welche circa 1,5 Pfd. Braunkohle

äquivalent sind. — Würde der Siemens'sche Glas-Schmelzofen wirklich eine höhere Temperatur hervorbringen als andere Oefen, so müßte die Schmelzzeit eine merklich kürzere und der Brennstoffverbrauch ein bedeutend kleinerer seyn, denn es ist Thatsache, daß in Glasöfen ohne Regeneratoren die Schmelzzeit für grünes Flaschenglas auf 12 Stunden und der Brennstoffverbrauch für Schmelzung und Verarbeitung (22 Stunden) auf 8 Pfd. Holz per 1 Pfd. Glas reducirt werden kann; 2 Pfd. Holz sind aber bei einer Ofentemperatur von 1800° C. 0,4 Pfd. Braunkohle mittlerer Güte äquivalent, daher die von mir hervorgehobenen Fehler der Siemens'schen Construction durch die Resultate der Praxis bestätigt werden.

Die Gasöfen der Gebrüder Siemens sind neuerlich von Hrn. Prof. Th. Scheerer in der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1862 Nr. 31, besprochen worden. Er entwickelt in seiner Abhandlung die Theorie, nach welcher die Ofentemperatur durch die Regeneratoren bis auf ein gewisses Maximum gesteigert werden könnte, durchsetzt aber seinen Text mit zwei Notabene, welche in der Praxis von der Theorie abweichen.

Das erste NB. betrifft die Temperatur, welche die Regeneratoren wirklich erlangen können und die er zu 1945° C. annimmt.

Das zweite NB. betrifft die Temperatur, auf welche sich Luft und Gas in den Regeneratoren erhitzen, die er ebenfalls zu 1945° C. annimmt.

Er bespricht dann als temperaturdeprimirende Umstände: 1) das unrichtige Volumverhältniß zwischen Gas und Luft, und 2) die Veränderung der Wärmecapacitäten der Gase bei hoher Temperatur.

Dennoch kommt er zu dem Schlusse, daß man nahezu 4000° C. als die wahrscheinliche Temperatur des Siemens'schen Ofens annehmen kann, wornach es möglich seyn müßte, größere Quantitäten Platin in demselben mit Leichtigkeit zu schmelzen, ja selbst Quarz darin zum Flusse zu bringen!

Eine solche Annahme widerstreitet aber sehr dem Umstande, daß der Siemens'sche Ofen aus keinem anderen Material construirt ist, als andere Oefen auch, und daß diese bei einer Temperatur von 4000° C. in sehr kurzer Zeit zusammenschmelzen müßten.

Ich habe in diesem Journal Bd. CLXIV S. 352 nachgewiesen, daß ein und dasselbe Glas in 7 bis 48 Stunden Schmelzzeit auf dieselbe Temperatur gebracht werden kann, wenn die Ofentemperatur zwischen 1850° und 1750° C. wechselt; es ist also eine viel niedrigere Temperatur als 4000° C. hinreichend, um eine Abkürzung der Schmelzzeiten von Glas (oder auch von Stahl) zu bewerkstelligen. Wenn die Ofentemperatur nur um 100° C. höher ist als sonst, so genügt dieß, um die bedeutendsten

Wirkungen hervorzubringen; weiter zu gehen, gestattet das Material nicht, aus welchem der Ofen construirt ist. Es entsteht nun die Frage, ob die Gebrüder Siemens wirklich eine Erhöhung der Ofentemperatur um 100° C. zu Stande gebracht haben, denn von einer Erhöhung derselben um 2000°, wie Scheerer annimmt, kann nicht die Rede seyn; daß in dem Dresdener Glasofen diese Erhöhung um 100° nicht erreicht wurde, ist nach den oben angegebenen Resultaten desselben außer Zweifel.

Allerdings spricht Hr. Prof. Scheerer nur von Siemens'schen Stahlschmelz- und Schweißöfen, welche er nach beigegebenen Zeichnungen beschreibt. Sie haben im Allgemeinen dieselbe Einrichtung wie der oben beschriebene Glasofen, weichen aber von demselben wesentlich darin ab, daß Gase und Luft, bevor sie in den eigentlichen Ofen eintreten, durch einen engen Canal ziehen müssen, daher eine Annäherung ihrer Atome wenigstens an dieser Stelle stattfinden kann; ferner liegt es in der Natur der Stahlschmelz- und Schweißöfen, daß der Raum, in welchem die Wärme benutzt werden soll, ein viel kleinerer ist als bei den Glasöfen, wodurch eine bessere Verbrennung ermöglicht wird.

Wir können daher annehmen, daß die Gebrüder Siemens in derartigen Oefen wirklich eine Erhöhung der Temperatur um 100° C. erreicht haben; daß dieß aber mit der ganzen Brennstoffersparung erzielt wurde, welche eine rationellere Ofenconstruction mit Weglassung der Regeneratoren ermöglicht, müssen wir bezweifeln.

Bei diesem Anlasse kann nicht unerwähnt bleiben, daß die von Hrn. Prof. Scheerer als temperaturdeprimirender Umstand aufgeführte Veränderung der Wärmecapacitäten der Gase bei hoher Temperatur, nach Regnault's Versuchen nicht begründet ist. Ein solches Verhalten zeigen allerdings die festen Körper, aber dasselbe ist bei ihnen glücklicherweise von geringem Einfluß auf die Berechnungen welche diesen Factor einschließen.

LXIV.

Ueber die Bestimmung des Schwefels und Phosphors im Roheisen und im Stahl; von J. Nicklès.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 503.

Die Schwierigkeiten bei der Analyse des Roheisens und Stahls bestehen nicht in der eigentlichen Bestimmungsweise des Schwefels und

Phosphors, sondern rühren von der Langsamkeit her, womit sich das Metall in den anzuwendenden Lösungsmitteln auflöst und von den Verlusten, welche durch diese Operation veranlaßt werden können, da der Schwefel und Phosphor eine starke Neigung haben sich mit dem Wasserstoff zu gasförmigen Verbindungen zu vereinigen.

Um die Auflösung des Roheisens oder Stahls zu erleichtern, schreiben die Lehrbücher der Chemie vor, das Metall vorher in ein feines Pulver zu verwandeln, entweder mittelst der Feile oder durch Zerreiben in einem Stahlmörser, was eine sehr langwierige und sehr ermüdende Arbeit ist und wobei überdieß von dem Zertheilungsinstrument, der Feile oder dem Mörser abgelöste Theilchen in das zu analysirende Pulver gelangen können; man wendet deßhalb in der Regel zur Analyse nur einige Decigramme des Materials an, ein Verhältniß, welches in vielen Fällen unzureichend seyn muß.

Ich hatte neuerlich verschiedene Proben des Roheisens von einem bedeutenden Hüttenwerke der Lorraine zu untersuchen, und fand daß dasselbe frei von Schwefel ist, aber viel Phosphor enthält.

Um den oben erwähnten Fehlerquellen zu begegnen, bemühte ich mich ein Lösungsmittel aufzufinden, welches hinreichend kräftig wirkt, um das Eisen selbst in mehrere Gramme wiegenden Stücken aufzulösen, ohne jedoch eine Gasentbindung zu veranlassen, und dabei den Schwefel und Phosphor sofort in ihre beständigste Oxydationsstufe, nämlich in Schwefelsäure und Phosphorsäure überzuführen.

Diesen Zweck erreicht man durch reines Brom mit Zusatz von destillirtem Wasser; das Brom darf nur in kleinen Portionen zugesetzt werden, weil sich die Flüssigkeit anfangs erwärmt. Die Reaction erfolgt ohne daß man zu erwärmen braucht; um sie zu beendigen, ist es jedoch zweckmäßig ein wenig zu erwärmen. Auch muß man das Gemisch zeitweise schütteln, um von dem Metallkern die ihn bedeckende Graphitschicht abzulösen, welche, indem sie sich zwischen das Eisen und das Lösungsmittel legt, die Wirkung des letzteren verzögert.

Von einem mit Kohks erblasenen Roheisen, welches 6 Proc. Graphit enthält, wurde ein 15 Gramme wiegendes Stück in weniger als vierzig Stunden aufgelöst, wobei man nichts anderes zu thun hatte, als das Schütteln fünf- bis sechsmal zu wiederholen. Das Brom war in hinreichender Menge vorhanden, um Eisenbromid zu bilden.

Wenn es sich darum handelt, das Eisen gleichzeitig neben Schwefel und Phosphor zu bestimmen, so kann dieß sowohl durch Titration als durch Gewichtsanalyse geschehen.

Ich nehme die Analyse, insbesondere die Phosphorbestimmung, in

der Art vor, daß ich der Lösung des Eisenbromids Weinsteinsäure und Ammoniak im Ueberschuß zufüge, dann schwefelsaure Magnesia und eine gewisse Menge Alkohol zusetze, umschüttle und während der Nacht der Ruhe überlasse. Der Zusatz des Alkohols begünstigt die Fällung des phosphorsauren Bittererde-Ammoniaks und bewirkt das Ausscheiden aus der Salzlösung, in der es sich bildet und in welcher es nicht unlöslich ist. Setzt man dem Filtrat von dem ohne Alkohol gebildeten Niederschlag einige Tropfen Alkohol zu, so entsteht eine Trübung, die beim Schütteln wieder verschwindet. Man muß deßhalb so lange mit dem Zusatz fortfahren, bis die Trübung Neigung zeigt dauernd zu werden und dafür sorgen, daß man diesen Punkt nicht überschreitet, um nicht die Fällung anderer Substanzen herbeizuführen.

Der Schwefel wird auf die gewöhnliche Weise als schwefelsaurer Baryt gefällt.

LXV.

Zur Metallurgie des Bleies, von William Baker.

Aus dem Philosophical Magazine, t. XXIII p. 537, durch das chemische Centralblatt, 1862, Nr. 42.

In einer früheren Abhandlung (polytechn. Journal Bd. CXLII S. 281) hatte der Verf. gezeigt, daß beim Concentriren des Silbers im Blei durch den Pattinson'schen Krystallisationsproceß gleichzeitig auch eine Trennung des Kupfers stattfinde, indem dasselbe sich gleich dem Silber in größerer Menge im flüssigen Theile findet. Es ließ sich daher vermuthen, daß diese Methode geeignet seyn würde, ein Blei für diejenigen technischen Zwecke herzustellen, die ein Metall von der höchstmöglichen Reinheit erfordern. Das Metall, das damals bearbeitet wurde, würde zwar dem Uneingeweihten wahrscheinlich hinlänglich rein für alle praktischen Zwecke erscheinen, indem es, unter Vernachlässigung der geringen und weniger schädlichen Beimengungen von Eisen, Schwefel und Silber, nur 0,0154 Proc. Kupfer enthielt, in der That aber genügt dasselbe für manche Gewerbe nicht. Wenn die zur Krystallglasfabrication verwandte Mennige auch nur eine sehr geringe Menge Kupferoxyd enthielt, so hat das Glas leicht einen Stich ins Bläuliche, oder wenn es auch nicht geradezu bläulich ist, so zeigt es doch nicht den reinen wässerigen Glanz, der seine Vollkommenheit bedingt. So unglaublich es klingt,

so ist es doch nachgewiesen, daß ein Gehalt von 0,009 Proc. Kupfer genügt, um diesen Mangel zu erzeugen. Ein noch empfindlicherer Artikel ist Bleiweiß; wenn es mit gährender gebrauchter Lohe und Essigsäuredampf dargestellt wird, so bemerkt man an den Platten oft eine zarte röthliche Färbung, die stets von Kupferoxydul herrührt; hatte die Luft freien Zutritt, so verschwindet die Färbung oder wird durch einen noch viel zarteren bläulichen, durch Kupferoxyd bewirkten Ton ersetzt. Bei übrigens reinem Blei genügt ein Gehalt von 0,0071 Proc. Kupfer, um diesen röthlichen Schimmer hervorzubringen. Bei gleichzeitiger Gegenwart von Antimon oder Schwefel ist die Farbe etwas maskirt und das Bleiweiß erscheint mißfarbig. Die Gegenwart von Eisen hat auf diese Färbung keinen Einfluß.

Bei der weiteren Verfolgung der obigen Resultate ergab es sich, daß Derbyshire-Blei, welches 0,006 bis 0,015 Proc. Kupfer enthielt, nach drei- bis viermaliger Krystallisation ein vorzüglich reines Blei lieferte, und überhaupt zeigten zahlreiche Analysen, daß bei der Verarbeitung eines Metalls, das bis zu 0,015 oder vielleicht 0,021 Proc. Kupfer enthält, stets das Kupfer zugleich mit dem Silber concentrirt wird. Anders gestaltete sich aber die Sache, wenn der Kupfergehalt über 0,03 Proc. stieg.

100 Ctr. Blei mit 0,0774 Proc. Kupfer wurden dem Pattinson'schen Processe unterworfen. Nach der vierten Krystallisation enthielten

die Krystalle	0,0574 Proc. Kupfer,
das davon abgelaufene flüssige Blei . .	0,0526 „ „

Nach der sechsten Krystallisation

die Krystalle	0,0642 Proc. Kupfer,
das davon abgelaufene flüssige Blei . .	0,0570 „ „

Es hatte also keine Concentration des Kupfers im flüssigen Theile stattgefunden. Das Blei, welches übrigens weich und für alle gewöhnlichen Zwecke, wie zu Platten und Röhren, vollkommen geeignet war, zeigte eine von dem des reinsten Bleies unverkennbar verschiedene Oberfläche, die hauptsächlich durch eine Art von unregelmäßigen Eindrücken bezeichnet war. Andere Versuche mit Blei von verschiedenem Kupfergehalte haben gezeigt, daß oberhalb einer gewissen Grenze desselben, die noch näher festzustellen ist, die Krystallisationsmethode nicht vortheilhaft angewendet werden kann, daß sie aber, wenn ein aus sorgfältig ausgesuchten möglichst kupferfreien Erzen geschmolzenes Blei verarbeitet wird, ein sehr werthvolles Hülfsmittel der Reinigung bildet. Der Verf. empfiehlt, bei guten Erzen die Schmelzarbeit bei möglichst niedriger Temperatur vorzunehmen, selbst auf Kosten der Ausbeute, damit möglichst viel Kupfer in die Schlacken

geht, welche dann ein eben so gutes ordinäres Blei liefern wie sonst, während das ausgesuchte Blei sich durch besondere Güte auszeichnen würde.

LXVI.

Die Harburger Kryolithfabrik; von Prof. Dr. H. Schwarz.

Aus dem Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 21.

Durch eine freundliche Empfehlung der Herren Hasperg und Schäfer erhielt Referent die Erlaubniß, diese durchaus neue und eigenthümliche Art der Fabrication von Soda und schwefelsaurer Thonerde in Augenschein zu nehmen. Bis vor wenigen Jahren gehörte der Kryolith zu den seltenen Vorkommnissen in den Mineraliensammlungen, obwohl er schon lange die Aufmerksamkeit der Mineralogen und Chemiker durch seine eigenthümliche Zusammensetzung, Fluoraluminium — Fluornatrium, auf sich gezogen hatte. Der berühmte Chemiker H. Rose war der erste, der die Aufmerksamkeit der Techniker auf diese Substanz lenkte, indem er ein sehr einfaches Verfahren beschrieb, um daraus durch Schmelzen mit metallischem Natrium das Metall der Thonerde, das so interessante Aluminium herzustellen. St. Claire Deville, der das Aluminium zuerst auf fabriklichem Wege erzeugte, hatte es bis dahin nur aus Chloraluminium — Chlornatrium dargestellt, das selbst wieder eine sehr umständliche Bereitung durch Darüberleiten von trocknem Chlorgas über ein glühendes Gemisch von Thonerde [32] und Kohle erforderte. Es war daher kein Wunder, daß die Aluminiumfabriken sich sofort dieser Methode bedienten, zumal gleichzeitig, wie zuerst H. Rose erwähnte, colossale Lager des sonst so seltenen Kryoliths in Grönland aufgefunden worden waren. Derselbe Gelehrte erwähnte auch schon, daß man den Kryolith zur Seifenfabrication verwende, indem man sein Pulver mit Kalkmilch koche, und so lösliches Thonerdenatron erhalte, das zur Verseifung sich eben so gut als Aetznatron verwenden lasse. Das Fluor trete dabei an den Kalk und bilde unlösliches Fluorcalcium (künstlichen Flußspath), der sich leicht absondere.

---

32 Die reine Thonerde wurde durch Glühen von Ammoniakalaun (schwefelsaure Thonerde + schwefelsaures Ammoniak) erhalten, indem Ammoniak und Schwefelsäure dabei entwichen.

In der That waren die Kryolithlager von einer dänischen Gesellschaft in Angriff genommen worden, die auf die Ausbeutung derselben von der dänischen Regierung eine ausschließliche Concession erhalten hatte. Die Lager liegen ziemlich oberflächlich, hart am Rande des Meeres, und sind mehrere Lachter mächtig, so daß trotz der Ungunst des Klimas das Material ziemlich billig zu stehen kommt. Die Production ist indessen viel zu massenhaft, um durch den Bedarf der Aluminiumfabriken allein consumirt zu werden, und man sah sich daher bald genöthigt, auf andere Verwerthungen zu denken. Die erhaltenen Producte sind Soda und sehr reine, absolut eisenfreie, schwefelsaure Thonerde. Zuerst entstand in Kopenhagen eine derartige Fabrik, die indessen hauptsächlich Soda fabricirt haben soll, und die Thonerde nach Hamburg und Harburg exportirte, wo man daraus schwefelsaure Thonerde herstellte. Jetzt soll dieß indessen durch Steuerverhältnisse, indem man die reine Thonerde nicht mehr als steuerfreien Thon, sondern als chemische Substanz betrachtet, unmöglich gemacht seyn, und die Kopenhagener Fabrik ebenfalls ihre Thonerde selbst verarbeiten. Dafür ist in Harburg eine große selbstständige Kryolithfabrik etablirt, und während dieß geschrieben wird, ist auch die chemische Fabrik Silesia bei Saarau mit der Anlage einer solchen Kryolithfabrik in großartiger Ausdehnung beschäftigt.

Der Kryolith kommt theils weiß und ganz rein, theils etwas gefärbt und mit eingesprengtem krystallisirtem Spatheisenstein, Bleiglanz, Quarz (auch wohl, indessen selten, Columbit) gemischt vor. Das Gemisch beider Lager, welches die Gesellschaft liefert, wird indessen mit einem Gehalte von 95 Proc. reiner Kryolithsubstanz garantirt.

Große Haufen von Kryolith lagern auf dem Fabrikplatze bei Harburg, der mit Canälen umgeben ist, so daß die Leichterkähne das Erz vom Schiff leicht dorthin transportiren können. Nachdem der Kryolith gröblich zerschlagen ist, wobei nöthigenfalls die gröbsten Verunreinigungen ausgehalten werden, wird er unter Kollersteinen, die auf einer eisernen Platte laufen, fein gemahlen und auf etwas schief liegenden Sieben gesiebt. Was nicht durchgeht, wird wieder unter die Steine gebracht und aufs Neue gemahlen. Der Kryolith ist sehr weich und läßt sich daher leicht und fein pulvern; außerdem ist es kaum nöthig, ihn ganz staubfein zu erhalten, da er ziemlich leicht schmilzt und dadurch die Zersetzung erleichtert. In ganz ähnlicher Weise wird auch der Kalkstein oder die Kreide gemahlen, die alsdann dem Kryolith zugesetzt werden. Schaber, die über die eiserne Sohlplatte hinstreichen, bewirken das Auflockern und Wenden des Kryolithpulvers, damit dasselbe durch die Kollersteine gleichmäßig zerkleinert und nicht bloß festgedrückt wird.

Auf 100 Thle. reinen Kryolith, von der Formel $3\,NaFl + Al^2Fl^3$ braucht man circa 127 Thl. kohlensauren Kalk; auf 1 Aeq. Kryolith nämlich 6 Aequivalente. Beim Glühen und Sintern bilden sich nämlich 6 Aeq. Fluorcalcium, während gleichzeitig Thonerde-Natron ($2NaO + Al^2O^3$) ausgeschieden wird, das in Wasser leicht löslich ist und dadurch später leicht vom unlöslichen Fluorcalcium getrennt werden kann. Man wendet gewöhnlich etwas mehr Kreide an, um die Masse weniger leicht schmelzbar zu machen und poröser zu erhalten. Die aus der Kreide ausgetriebene Kohlensäure, sowie diejenige, die aus dem angewendeten Brennmaterial entsteht, genügen vollständig, um das entstandene Thonerdenatron einer früheren Operation in kohlensaures Natron und Thonerde umzuwandeln. Man braucht hierzu nur 3 Aeq. Kohlensäure, während schon die Kohlensäure, welche sich aus der Kreide entwickelt, das Doppelte, nämlich 6 Aeq. beträgt. Freilich geht eine Masse Kohlensäure unabsorbirt durch die Absorptionsapparate durch. Referent machte den Vorschlag, um die Zerlegung der Kreide zu erleichtern, der Masse eine gewisse Menge Kohks zuzuschlagen. Die Kohlensäure würde dadurch in Kohlenoxyd umgewandelt das durch überschüssige Luft verbrannt, wieder Kohlensäure liefern würde.

Der Ofen, in dem die Zerlegung vor sich geht, ist ein einfacher Flammofen, der, um möglichst reine Gase zu erhalten, mit Kohks statt mit Steinkohlen gefeuert wird.

Die Masse wird zuerst in eine hintere Abtheilung des Ofens, die etwas höher liegt, hineingebracht, um dort abgetrocknet und vorgewärmt zu werden, alsdann in die vordere Abtheilung hinübergeschafft und, nachdem sie etwas gefrittet (um das Verstäuben zu vermeiden), nochmals tüchtig umgekrählt, damit alle Theile der Zersetzung unterliegen. Noch glühend wird sie herausgezogen und zwar auf ein unterhalb der Arbeitsthüre liegendes Sieb oder Gitter, auf dem die groben, allzusehr zusammengesinterten Stücke liegen bleiben, die von Neuem gemahlen und mit frischer Substanz gemischt in den Ofen zurückgebracht werden. Die durchgefallene, grob pulverförmige Masse wird noch heiß nach den Auslaugekästen gekarrt. Dieß sind längliche Kästen von Kesselblech, von oben nach unten steil trichterförmig zusammenlaufend, die einige Zoll über der tiefsten Stelle mit einem fein durchlöcherten Doppelboden versehen sind; in dem dadurch gebildeten Raume sammelt sich die Lauge von Thonerdenatron an und läuft durch ein Rohr in untenstehende flache Eisenblechkästen ab, aus denen sie durch eine Pumpe geschöpft und in die Absorptionscylinder gehoben wird. Das Auslaugen erfolgt mit heißem Wasser, indem im Anfange die Masse selbst sehr heiß ist, später aber warmes Wasser aufgepumpt wird. Man erhält zuerst sehr concentrirte Laugen, und setzt

das Auslaugen fort, so lange die abfließende Lauge eine merkliche Grädigkeit zeigt. Die so erhaltenen dünnen Laugen können zur Auslaugung frischer Substanz angewendet und dadurch wesentlich angereichert werden. Auf dem Filter bleibt eine röthlich gefärbte Masse zurück, die aus Fluorcalcium mit kleinen Mengen Eisenoxyd, Kalk, unzersetztem Kryolith und Thonerdenatron besteht. Man hat bisher keinerlei Verwendung dafür ausfindig machen können, und bessert daher die Wege und den Fabrikplatz damit aus. Kleine Mengen dieses Abfallproductes sollen als Zusatzmittel bei der Darstellung billiger Kautschukwaaren Verwendung gefunden haben. Vielleicht kann man davon als Zuschlag beim Schmelzen von Kupfererzen, auch beim Hohofen Gebrauch machen.

Die abgelaufene Lauge ist schwach bräunlich gefärbt, stark alkalisch und natürlich vollkommen eisenfrei. Man könnte sie in einzelnen Fällen direct, z. B. zur Färberei und Druckerei, als Beize verwenden, indem sie an der Luft durch Aufnahme von Kohlensäure zerlegt wird und Thonerde auf der Faser absetzt.[33]

Hiermit wäre indessen nur ein sehr beschränkter Absatz zu erzielen, und wird es daher vorgezogen, diese Zerlegung durch Kohlensäure in der Fabrik selbst vorzunehmen, um so Soda und reine Thonerde zu erzielen. Es sind zu dem Ende zwei große und lange cylindrische Dampfkessel im Fabriklocal horizontal gelagert, die einerseits mit einer centralen liegenden Achse versehen sind, die mit Rührschaufeln besetzt ist und durch eine Riemscheibe in langsame Umdrehung versetzt wird, andererseits aber im vorderen Theile eine Scheidewand haben, die etwas über die Mittellinie in den Kessel hinabreicht. In den dadurch gebildeten Raum ragen drei Röhren hinein, welche dem Apparat die zur Zerlegung nöthige Kohlensäure zuführen. Zu diesem Ende werden die Feuerungsgase aus dem Flammofen durch einen Ventilator angesaugt, und durch diese Röhren in den Kessel gepreßt. Sie sind auf ihrem ziemlich langen Wege unter der Sohle des Hüttenraumes schon ziemlich abgekühlt, und geben den Rest ihrer Wärme an die Lauge ab, die dadurch gerade hinreichend erwärmt wird, um die Thonerde in compacter Form zu liefern. Es wäre vielleicht noch zweckmäßiger, die abfallende Wärme der Flammofengase erst noch zum Abdampfen der resultirenden Sodalaugen zu verwenden, um besonders den Ventilator zu schonen. Die Pressung, die derselbe den angesaugten Gasen verleiht, ist groß genug, um dieselben unter der Scheidewand weg

---

33 Noch größere Mengen Thonerde werden auf der Faser fixirt, indem man erst Thonerde-Natron und dann essigsaure Thonerde, sog. Rothbeize, aufdruckt. Es bildet sich dann essigsaures Natron; die Thonerde beider Salze wird ausgeschieden und auf der Faser fixirt.

durch die Flüssigkeit zu treiben, deren Stand indessen so bemessen ist, daß sie nur wenig über der Mittelachse des Dampfkessels steht. Die Zerlegung geschieht rasch und vollständig. Man läßt alsdann das Gemisch von Thonerde und kohlensaurer Natronlösung in große, in der Erde stehende Blechbehälter abfließen, läßt die Thonerde sich setzen, zieht die klare Lauge ab, und wäscht durch wiederholtes Anrühren mit Wasser, Decantiren und Abziehen die Thonerde möglichst gut aus. Diese Thonerde ist blendend weiß, körnig und enthält trotz alles Auswaschens immer noch circa 6 Procent kohlensaures Natron, ein Verlust, der indessen ihre weitere Verwendung nicht behindert.

Das erhaltene kohlensaure Natron ist sehr rein; es enthält natürlich kein Kochsalz und nur Spuren von schwefligsaurem und schwefelsaurem Natron, höchstens so viel als durch den Schwefelgehalt der angewendeten Kohks gebildet werden könnte. Dampft man die Lauge ein, so erhält man bald niederfallende Krystalle von einfach-gewässertem kohlensauren Natron, das nach dem Calciniren eine sehr hochgrädige reine Soda gibt. Ebensogut kann man die Lauge nach passender Concentration abkühlen und langsam krystallisiren lassen, wo dann reine krystallisirte Soda gewonnen wird. Ein großer Theil der Natronlösung wird indessen auf Aetznatron verarbeitet. Dieß geschieht ganz einfach auf die alt bekannte Weise durch Kochen mit Kalkbrei, Absetzenlassen des körnig gewordenen kohlensauren Kalks, Abziehen der klaren Aetzlauge, Wiederanrühren mit reinem Wasser, Decantiren u. s. w., bis der Niederschlag von kohlensaurem Kalk möglichst vollständig ausgewaschen ist. Man kann statt reinen Wassers hierbei auch eine schwache Lauge anwenden, die man durch das Auswässern eines schon mehr erschöpften Kalkniederschlags erhält. Gerade die Massen dünner Laugen, die man hierbei bekommt, machen die Operation umständlich und wegen des vielen zum Eindampfen nöthigen Brennmaterials kostspielig. Ob man den Kalkbrei nicht z. B. durch Abtropfenlassen auf einem Sandfilter und vorsichtiges Verdrängen der anhaftenden Lauge durch wenig Wasser besser erschöpfen könnte, lasse ich dahin gestellt. Jedenfalls wäre es zu empfehlen, die Kreide bei der Zersetzung des Kryoliths durch diesen chemisch fein zertheilten Niederschlag zu ersetzen, auf welche Art nicht allein die Kreide zum Theil erspart, sondern auch alles dem Niederschlage noch anhaftende Natron wiedergewonnen werden könnte.

Die erhaltene ätzende Lauge wird in eisernen, engen, conischen Kesseln eingedampft, unter beständigem Ersatz des Verdampften durch frische Lauge, bis die Masse in feurigen Fluß geräth, worauf man sie sich absetzen läßt, das geschmolzene Aetznatron auskellt und in flache Formen

gießt. Die oberen Schichten sind sehr weiß und rein, die unteren durch Eisen verunreinigt und daher gefärbt. Es wird hierdurch natürlich ein bedeutend reineres Natronhydrat erhalten, als das, welches man durch das Eindampfen der stark Schwefelnatrium haltigen Mutterlauge der gewöhnlichen Sodafabrication, Zufügen von etwas Salpeter und längeres Erhalten der geflossenen Masse bei Dunkelrothgluth erhält. Dieses Natron ist zwar vollständig frei von Thonerde, Kalk ꝛc., die sich bei diesem Schmelzen absetzen, aber es enthält ziemlich bedeutende Mengen von schwefelsaurem Natron und Kochsalz. Referent hat in einem solchen Natronhydrat etwa 55 Proc. reines Natronhydrat, 3—5 Proc. Salpeter, das Uebrige andere Natronsalze und Wasser aufgefunden.

Das Harburger Aetznatron hält dagegen bis zu 75 Proc. Natron, während der Rest von Wasser und Kohlensäure gebildet wird.

Trotzdem solches reines Aetznatron verhältnißmäßig theuer bezahlt wird, würde doch bei den sehr niedrigen Preisen der gewöhnlichen Sodafabricate eine Concurrenz seitens der Kryolith-Sodafabriken nicht möglich seyn, falls das Natron allein die Kosten decken sollte. Der Centner Kryolith kommt in Harburg, gering gerechnet, mindestens auf $2^1/_2$ Thlr. zu stehen, und kann man höchstens 40 Procent Natron daraus gewinnen. 50 Proc. Natron aber bezahlt man doch in der gewöhnlichen calcinirten Soda höchstens mit 4 Thlr., oft noch billiger. Dagegen liegt der Gewinn in der unvergleichlich schönen, eisenfreien Thonerde, die sich mit größter Leichtigkeit in Schwefelsäure löst, und so ein für die Färbereien und Papierfabriken sehr werthvolles Salz liefert. In früherer Zeit wendeten diese Fabriken ausschließlich Alaun an und zwar aus keinem anderen Grunde, als weil dieses Thonerdesalz sich durch seine verhältnißmäßige Schwerlöslichkeit und große Krystallisationsfähigkeit leicht bis auf geringe Spuren von dem Eisen befreien läßt, das sonst den meisten Thonerdeverbindungen als hartnäckiger Begleiter beigemischt ist. Man erhält bei der gewöhnlichen Alaunfabrication zuerst schwefelsaure Thonerde, meist mit einem Ueberschuß von Eisenvitriol gemischt, trennt sie aber davon leicht durch das Zufügen schwefelsauren Kalis oder Ammoniaks, Salze, die damit schwerlösliche Alaune bilden, die sich als feines Mehl niederschlagen. Diese Salze, die eigentlich für die Zwecke der Alaunverwendung unnütz sind, kosten aber meistens mehr als die schwefelsaure Thonerde selbst; nebenbei sind die Krystalle mit einem Uebermaaß von Krystallwasser verbunden, so daß der Gehalt der Alaune an eigentlich werthvoller Substanz, an Thonerde, auf einen sehr geringen Procentsatz herabsinkt.

Alle diese Uebelstände haben schon seit längerer Zeit auf die Her-

stellung reiner schwefelsaurer Thonerde aus gewöhnlichem weißen Thon oder Porzellanerde durch Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure auf schwach gebrannten Thon geführt. Einerseits aber war es schwierig, eine vollkommene Sättigung der Schwefelsäure mit Thonerde auf diese Art zu erreichen, andererseits erschien es fast unmöglich, einen vollständig eisenfreien Thon zu erhalten, während selbst Spuren von Eisen die schwefelsaure Thonerde für manche Zwecke gänzlich unbrauchbar machen.

Alle diese Uebelstände sind nun durch die Anwendung der Kryolith-Thonerde völlig überwunden. Die Darstellung der schwefelsauren Thonerde daraus ist eine der einfachsten Operationen. In einen großen hochstehenden Holzbottich, der mit starkem Bleiblech ausgeschlagen ist, wird sogenannte Kammerschwefelsäure von etwa 50° B. gebracht, die mittelst einer bleiernen oder kupfernen, verbleiten Dampfschlange, oder auch durch direct einströmenden Dampf auf etwa 80—90° C. erhitzt wird, und dann so lange die Kryolith-Thonerde eingetragen, bis ein unlöslicher Rückstand bleibt, was die vollständige Sättigung der Schwefelsäure anzeigt. Man läßt dann die concentrirte Lösung durch einen Hahn in eine Reihe staffelförmig übereinander gestellter Gefäße abfließen, zieht die klare Lösung aus dem ersten Bottich in den zweiten ab u. s. f. und bringt endlich die klare Lösung in kupferne Kessel, in denen sie bis zum Schmelzen der Salzmasse abgedampft wird, worauf man sie mit kupfernen Kellen ausschöpft und in kupferne flache Formen mit der eingeprägten Firma gießt. So erhält man flache Kuchen einer rein weißen Salzmasse, reiner schwefelsaurer Thonerde ($3\,SO^3 + Al^2O^3 + 18\,Aq$). Ein Theil des Wassers wird durch das schwefelsaure Natron ersetzt, das sich aus der kleinen Menge kohlensauren Natrons bildet, das der Thonerde noch beigemischt ist. Dieses Salz enthält 15,5 Proc. Thonerde, während der Kalialaun nur 9,9 Proc. enthält, ist also mindestens $^1/_2$mal so viel werth. Daneben ist es bei vorsichtiger Bereitung so eisenfrei, daß selbst das empfindlichste Reagens, das die Chemie auf Eisen kennt, das Schwefelcyankalium, nicht die geringste Färbung hervorbringt, während eine Spur Eisen die Flüssigkeit intensiv dunkelroth färben würde. Es verdient diese schwefelsaure Thonerde daher dringend die Aufmerksamkeit aller Consumenten von Thonerdesalzen.

LXVII.

Ueber die Bildung des Acetylenkupfers in den kupfernen Leitungsröhren des Leuchtgases; von Crova.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 435.

Bekanntlich gaben kupferne Röhren, nachdem sie lange Zeit zur Leitung des Leuchtgases gedient hatten, mehrmals zu sehr gefährlichen Explosionen Veranlassung, welche erfolgten während man sie innerlich reinigte und wodurch mehrere Arbeiter getödtet wurden.

Da das Acetylenkupfer die Eigenschaft besitzt, durch eine Temperaturerhöhung oder durch einen Stoß zu detoniren, und die Gegenwart des Acetylens im Leuchtgase neuerlich von Berthelot nachgewiesen wurde [34], so untersuchte ich, ob sich das Acetylen bei Gegenwart von Luft mit dem Kupfer verbinden und Acetylenkupfer erzeugen kann.

Ich ließ zu diesem Zweck ein feuchtes Gemisch von Luft und Acetylen in einer Glasröhre über glänzende Kupferdrehspäne streichen und beobachtete, daß das Metall rasch anlief, irisirende Farben zeigte und endlich schwarz wurde. Da diese Veränderung jedoch nur an der Oberfläche stattfand, so war sie eine sehr beschränkte und ich verwandte daher zu dem folgenden Versuche Kupfer, welches durch Wasserstoff aus Oxyd reducirt war. Ich brachte eine kleine Menge desselben in zwei Flaschen, welche ein Gemisch von Luft und Acetylen zu gleichen Volumen enthielten und in deren eine außerdem noch ein Tropfen Ammoniak gebracht worden war. Beide wurden gut verstopft, mit dem Halse in Wasser getaucht und zwei Tage sich selbst überlassen. Nach dieser Zeit wurden sie unter Wasser geöffnet, wodurch sich eine Absorption von fast der Hälfte des Gasvolums durch das Eindringen des Wassers bemerkbar machte, und zwar schien dieselbe bei der Flasche mit den Ammoniakdämpfen noch etwas bedeutender zu seyn, als bei der andern. Das Kupfer war schwarz geworden; es wurde gewaschen und getrocknet, und es zeigte sich, daß eine beträchtliche Menge von Acetylenkupfer entstanden war. Mit Salzsäure erwärmt, entwickelte es Acetylen und auf eine heiße Metallplatte geworfen, detonirte es noch stärker als die reine Verbindung, ohne Zurücklassung von Kohle. Dieß erklärt sich leicht daraus, daß die erhaltene Acetylenverbindung neben einem Ueberschuß von Kupferoxyd gebildet war, welches eine vollständige Verbrennung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs bewirkte.

[34] Polytechn. Journal Bd. CLXV S. 149.

Man sieht also, daß das Kupfer, bei Gegenwart der Luft und des Acetylens, sich von selbst in Acetylenkupfer verwandelt, welchem Kupferoxyd beigemengt ist. Da das Leuchtgas Acetylen, Spuren von Luft und vielleicht auch ammoniakalische Dämpfe enthält, so ist die Bildung des Acetylenkupfers in den kupfernen Leitungsröhren begreiflich.

LXVIII.

Ueber die Anwendung des caustischen Natrons bei der sogenannten Wiederbelebung der im Gebrauch gewesenen Knochenkohle der Zuckerfabriken; von Dr. J. Renner.

Pelouze machte meines Wissens zuerst den Vorschlag, zum Wiederbeleben der im Gebrauch gewesenen Knochenkohle der Zuckerfabriken eine Auflösung von kohlensaurem oder caustischem Natron in Wasser anzuwenden. Er empfiehlt, mit einigen Procenten Soda vom Gewichte der Kohle letztere auszukochen, dadurch Farbstoffe und andere organische Substanzen, welche bei der Filtration der Zuckersäfte von den Kohlen aufgenommen werden, in Lösung zu bringen, und diese durch wiederholtes Behandeln der Kohlen mit Wasser zu entfernen. Bei Letzterem, dem Auswaschen der Kohle, wendet er einen geringen Zusatz von Salzsäure an, um jede Spur von Alkali wegzunehmen. Die Natronlösung, welche die färbenden Stoffe enthält, soll man eindampfen und den Rückstand calciniren, worauf derselbe von Neuem zum Auskochen (als Soda) benützt werden kann. [35]

Innerhalb mehrerer Jahre hat diese Idee von Pelouze in Zuckerfabriken hie und da praktische Geltung erlangt; es war verlockend, in verhältnißmäßig sehr kurzer Zeit die so eben benützte Kohle vollständig gereinigt wieder in Gebrauch ziehen zu können, statt sie einer vielleicht 10—14tägigen Behandlung, dem alten Wege der Wiederbelebung, unterwerfen zu müssen. Große und kostspielige Quantitäten von Knochenkohle würden außerdem dadurch überflüssig gemacht und selbst das Glühen der Kohlen, so hoffte man, könnte übergangen werden. [36]

Nicht alle diese Erwartungen sind indeß in Erfüllung gegangen.

---

35 Brevets d'inventions, t. XVI.

36 Berichte aus Frankreich melden, daß man nach dem, wie gesagt wird, von Oesterreich aus zuerst bekannt gewordenen Vorschlage, mit Erfolg in der letzten Campagne versucht habe, Spodium ohne Glühen wieder zu beleben.

Mehrere Fabriken, wenn wir gut unterrichtet sind, haben die Anwendung des caustischen oder des kohlensauren Natrons zum Auskochen der Knochenkohlen wieder aufgegeben. Dazu fühlten sie sich nicht allein bewogen durch die großartigen Kosten, welche der nicht einmal zur vollständigen Entfernung der organischen Substanzen hinreichende Verbrauch von circa 1 Proc. caustischen Natrons bei starkem Fabrikbetriebe unvermeidlich macht, — nein, es war eine andere, theuer erkaufte Erfahrung, welche den Ausschlag dazu gab, nämlich die: daß die Filtration der Zuckersäfte nicht den hohen Erwartungen entsprach, welche man von einer mit so außergewöhnlichen Geldopfern wiederbelebten Kohle hegen zu dürfen sich berechtigt glaubte.

Diese letzteren befremdenden Resultate, entgegen den günstigen Meinungen, welche man für die neue Behandlung der Kohle, abgesehen vom Kostenpunkte, haben konnte und Gründe außer wissenschaftlichem Interesse, geboten es mir die Erscheinungen zu studiren, welche die Anwendung mit Natron behandelter Kohle bei Zuckerlösungen hervorruft; ich theile die Ergebnisse meiner Beobachtungen hierdurch mit:

„Es unterliegt keinem Zweifel, daß, wie Pelouze vorgeschlagen, die zur Zuckerfabrication eben gebrauchte Filterkohle durch Aetznatronlösung, welcher einige Fabrikanten mehrere Bruchprocente kohlensaures Natron [37] zur Entfernung des Gypses in der Kohle zusetzen, so zu reinigen ist, daß das alte Verfahren, durch Gährung die Farbstoffe und andere organische Stoffe zu zersetzen,

bei noch anderweitiger, zweckentsprechender Behandlung der Knochenkohle verlassen werden kann."

Für den Fabrikanten wird es sich jedoch, ehe er sich zu Letzterem entschließt, darum handeln, ob das neue Verfahren Besseres, als alte bisher ausreichende Methoden, erzielt, und, ist dieses der Fall, ob die Quantität des Besseren auch im Verhältniß stehe zu den Mitteln, welche zu ihrer Hervorrufung nothwendig werden.

Um diese Fragen zu beantworten, ist es vor Allem nothwendig, die

---

[37] Das Aetznatron des Handels enthält wechselnde Mengen von kohlensaurem Natron; deßhalb ist ein besonderer Zusatz desselben zum Aetznatron nicht immer geboten. So bestanden z. B. zwei kürzlich zum Auskochen von Knochenkohle verwendete Portionen Aetznatron aus:

	A.	B.
Aetznatron	72,888	64,144
kohlensaurem Natron . .	9,200	4,110
schwefelsaurem Natron . .	14,905	27,535
in Wasser Unlöslichem .	0,096	1,026
Wasser	1,528	3,125
kohlensaurem Kalk . . .	1,383	. . .
	100,000	100,000

Mengen des anzuwendenden Aetznatrons kennen zu lernen und in Betracht zu ziehen, ob die sonst üblichen Manipulationen, welche die früheren Wiederbelebungsmethoden erheischen, überflüssig gemacht werden, ob also Ersparniß an Zeit und Arbeit, d. h. an Kosten eintritt.

Ich bin genöthigt, diese Fragen verneinend beantworten zu müssen. Abgesehen von den Kosten des Aetznatrons und denen der Anwendung, werden die bisher angewandten Reinigungsoperationen keineswegs entbehrlich[38], und ergeben eine Summe, deren Plus gegen die frühere Höhe der Wiederbelebungskosten mehr als hinreicht, nicht nur der Fabrik den durch die Arbeit bedingten Abgang der Kohlen an Kohlenstaub zu decken, sondern, ist man geneigt, solche Opfer für die Wiederbelebung unter allen Umständen zu bringen, es der Fabrik geradezu ermöglicht alle Jahre die Hälfte oder ein Drittel sämmtlicher im Betriebe befindlichen Knochenkohlen als unbrauchbar zu entfernen und durch vollkommen neue zu ersetzen.

Zieht man vorzüglich Letzteres in Erwägung, bedenkt man ferner, daß die mit Aetznatron ausgekochte Kohle durch die nothwendig gewordene, ausgedehntere Reinigungsoperation nicht an Dauerhaftigkeit (in Bezug auf Bruch des Kohlenkornes) gewinnt, daß also ein größerer Abfall an Kohle entsteht: dann werden es Gründe besonderer Art seyn müssen, welche die Einführung oder Beibehaltung der sogenannten neuen Methode motiviren.

Auf diese letztere näher eingehend, fragen wir vor Allem, welches Quantum von Aetznatron ist zur vollständigen Entfernung der organischen Substanzen aus der Kohle nothwendig?

Vielfache Versuche, welche ich angestellt habe, um dieß mit Sicherheit beantworten zu können, machten die Anwendung von 1,25 bis 1,75 Proc. Aetznatron bei mehrmaligem Auskochen und Auslaugen der Kohle mit heißem Wasser unerläßlich. Die Höhe dieser Quantität stimmt mit den Erfahrungen überein, welche von Anderen in der Praxis ebenfalls gemacht worden sind.

Nehmen wir an, eine Zuckerfabrik brauche zu ihrer Filtration wöchentlich 3000 Ctr. Knochenkohle, also im Jahre bei angenommenen 50 Wochen Betrieb: 150,000 Ctr., so beläuft sich das Quantum anzuwendenden Aetznatrons jährlich bei 1,25 Proc. und bei 1,75 Proc. Verbrauch auf 1875 Ctr., resp. auf 2625 Ctr. Diese Quantitäten repräsentiren, den Centner caustischen Natrons zu $8\frac{1}{2}$ Rthlr. prß. Court. gerechnet, einen Werth von 15,900 und 22,300 Thlr. in runder Summe.

38 Der Vorschlag von Pelouze, die angewendeten Aetznatronlaugen einzudampfen und zu calciniren, wodurch kohlensaures Natron wiedererhalten würde, ist bis jetzt, so viel mir bekannt wurde, noch nicht im Großen ausgeführt worden.

Es ist nicht zu meiner Kenntniß gelangt, daß eine Fabrik bis zu 1,75 Proc. Aetznatron continuirlich angewendet habe; die höchste Menge scheint die mir bekannt gewordene von $^5/_6$ Proc. zu seyn.

Wollen wir also obige Zahlen als nicht zu ermöglichende außer Berechnung lassen und beschränken den Verbrauch des Aetznatrons auf letztere, so erwächst immerhin den betreffenden Fabriken durch die Anwendung von 1250 Ctr. Aetznatron jährlich eine Ausgabe von 10,600 Thalern.

Wie oben angegeben, wird mit diesem enormen Aufwande gleichwohl kein vollständiger Erfolg erzielt, denn die Kohle enthält nach wie vor nicht unbeträchtliche Mengen von Farbstoff und Reste anderer organischer Substanzen nebst Salzen, welche alle entfernt werden müssen. Dieß geschieht auf dem bisherigen Wege des Säurens und der Gährung, und was diese nicht vollbringen sollten, das muß vollständig durch Glühen der Kohlen zu erreichen gesucht werden.

Man glaube nicht dieß unterlassen zu dürfen; bittere Folgen würden den Fehler rügen. [39]

Man muß also, nachdem die zur Filtration eben gebrauchte Knochenkohle mit Aetznatron ausgekocht und mit heißem Wasser wiederholentlich ausgewaschen worden ist, dieselbe in den Gährbottichen mit verdünnter Salzsäure behandeln, um dreierlei zu erreichen:

1) die hartnäckig [40] von der Kohle zurückbehaltenen Reste von Aetznatronlauge in eine leicht vollständig auszuwaschende Kochsalzlösung umzuwandeln [41],
2) den aus der Kohle zu entfernenden kohlensauren Kalk in Lösung zu bringen, und
3) die Kohle die faule Gährung zur Zerstörung der organischen Reste durchmachen zu lassen.

Die ersten beiden Zwecke werden bei richtig verwandten Mengen Salzsäure leicht erreicht werden; allein die Gährung wird, wenigstens in der Zeit, über welche man bei geregelter Arbeit verfügt, sich nicht recht-

---

39 Es würden unverhältnißmäßig wenig entfärbte (durch Alkali dunkler gehaltene) Zuckerlösungen resultiren, welche schwieriger zu verkochen sind und mit Fehlern behaftete Brode liefern.

40 Nach 25maligem vergeblichem Auskochen und 25maligem Abspülen mit destillirtem Wasser gab ich es, bei einem Versuche im Laboratorium auf, das Aetznatron auf diesem Wege aus der Kohle vollständig entfernen zu wollen.

41 Aus den Versuchen von H. Schwarz über die Absorptionsfähigkeit der Knochenkohle für alkalische Salze (polytechn. Journal Bd. CLIX S. 113) geht hervor, daß Kochsalz nicht von der Kohle absorbirt wird. Bei ähnlichen Versuchen von L. Walkhoff (polytechn. Journal Bd. CLXI S. 380) absorbirte die Knochenkohle dagegen 1 Procent Kochsalz; von 100 wurden 74,5 Proc. im Filtrate und 24,5 Proc. im Waschwasser wiedererhalten.

zeitig einstellen, wenn auch Gährraum und das zum Säuren angewandte Wasser die erforderlichen Temperaturen besitzen.

Es kann dieß nicht befremden. Durch Auskochen der Kohle mit Aetznatronlösung und darauf mit Wasser, werden die letzten mit Vortheil für die Fabrication nicht zu verdrängenden Antheile Zucker ꝛc. aus der Kohle vollständig zerstört und entfernt — es bleiben nur Reste von Farbstoff u. s. w. übrig, welche später als der Zucker, erst nach vielen Tagen zur Zersetzung (Gährung) gelangen.

Wie bekannt, geht die Umsetzung des Zuckers durch Fermente [42] in Alkohol, Kohlensäure u. s. w. in kurzer Zeit vor sich und zugleich unter Temperaturerhöhung. Durch die aus dem Innern der Kohlenporen in das Gährwasser wiederholentlich entweichenden Kohlensäurebläschen findet ein Eindringen neuer Wassertheile in dieselben und ein ebenso wiederholtes Auslaugen der Zersetzungsproducte aus den Kohlenporen statt. Mit dem sich zersetzenden Zucker in Contact, werden gleichzeitig die organischen Verunreinigungen der Kohle (letztere ist durch Auskochen mittelst caustischen Natrons nicht von ihnen befreit) in den Kreis der Zersetzung durch eigenthümliche Zellpflanzen (Hefe) gezogen, und dadurch zu ihrer Entfernung, Auslaugung durch Wasser geeignet, d. h. in ihm löslich gemacht. Organische Säuren: Bernsteinsäure, Essigsäure, Milchsäure, Buttersäure treten auf; sie verbinden sich theils mit Kalk u. s. w. zu Salzen, theils sind sie als freie Säuren nachweisbar.

Entfernt man also durch Auskochen mit Aetznatronlösung jeden Antheil von Zucker aus der Kohle, so werden die Gährungserscheinungen der noch zurückgebliebenen organischen Verunreinigungen aus naheliegenden Gründen viel später, als es der Betrieb gestattet, eintreten. Die Kohle bleibt deßhalb unreiner und es wird der Glühofen nicht im Stande seyn das zu vollbringen, was im Gährbottiche durch Gährung und andere Operationen geleistet werden sollte.

Um diesen Fehler zu umgehen, ist dem Säurewasser, mit welchem die mit Aetznatronlauge ausgekochte Kohle die Gährung durchmachen soll, ein zuckerhaltiger Körper von wenig Werth, etwa Formbakwasser, in geigneter Menge zuzusetzen, um eine schnelle und energische Einleitung der Gährung zu erhalten.

Diese letztere wird binnen sehr kurzer Zeit, bei einer Temperatur

---

[42] Ueber Gährung, Alkohol-Gährung u. s. w. siehe die Arbeiten von Pasteur in den Comptes rendus t. XLV p. 1302, t. XLVI p. 857, t. XLVII p. 224, t. XLVII p. 1011, t. LII p. 344; polytechn. Journal Bd. CLXV S. 292,
von E. F. Anthon im polytechn. Journal Bd. CLVII S. 218,
von Berthelot in den Comptes rendus t. L p. 980.

von 25—30° R. des Gährraums, eintreten und innerhalb acht Tagen der Hauptsache nach beendet seyn, worauf man die Gährflüssigkeit entfernt und das Waschen der Kohle vornimmt.

Nachdem wir gezeigt haben, daß die mit Aetznatronlösung ausgekochte Kohle zu ihrer zweckentsprechenden Reinigung die Anwendung sonst gebräuchlicher Operationen nicht entbehren könne, daß also durch die Auskochung möglicherweise sofort nur eine größere Reinheit der Kohle als sonst erlangt wird, ist es von Interesse zu untersuchen, ob ohne die Anwendung des theuren Chemikals die gerühmten Vortheile desselben: „heller filtrirte, schwerere, klarere und besser deckende Brode" sich nicht durch die vorhandenen oder durch weniger kostspielige Mittel der Fabrik erringen lassen?

So weit meine Erfahrungen, beruhend auf langer, und wie ich glaube rationeller, intensiver und ununterbrochener Praxis, außerdem die Uebersicht über ein reiches Material den Gegenstand berührender Thatsachen, sprechen, bin ich vollkommen überzeugt, daß die Verwendung von Aetznatron nicht der Oekonomie einer Fabrik entspricht, weil oben erwähnte Vortheile auch ohne Aetznatronauskochung der Kohle erzielt werden können.

Die Mittel dazu sind dieselben, welche die Anwendung des Natrons bezweckt, größere Reinheit der wiederbelebten Kohle, und rationelle Behandlung derselben vor der Filtration.

Für gewöhnlich werden in den meisten Fabriken die Kohlen, sowie sie die gestattete Gährzeit im Bottiche mit dem Säurewasser verweilt haben, und nachdem das letztere abgelassen worden ist, vor die Waschmaschinen gebracht, gewaschen, darauf das anhaftende Wasser durch Dampf in sogenannten Dämpfern zum größten Theile ausgetrieben, auf der Darre getrocknet und zuletzt geglüht, worauf die Kohle wieder zur Verwendung gelangt.

Ich beabsichtige nicht, eine andere Ordnung der Reinigung vorzuschlagen, aber ich dringe darauf, daß dieselbe eine exactere, intensivere sey, als sie es bisher zu seyn pflegte.

Unerläßliche Bedingungen rationeller Reinigung der Knochenkohle sind eine mindestens achttägige Gährzeit in passendem Gährraume bei 25 bis 30° R. [43], und möglichst vollständige Entfernung mittelst heißen

[43] Die Dauer der Gährzeit ist von wesentlichem Einflusse auf die Quantität der in Lösung zu erhaltenen Zersetzungsproducte; so ergab z. B. eine Probe von 500 Grm. Lauge, erhalten durch heißes Säurewasser,

Wassers aller Salze, und der durch die Gährung aus den fremden Stoffen erhaltenen Zersetzungsproducte. [44]

Vor Jahren habe ich darauf aufmerksam gemacht [45], und ich wiederhole es, daß es ein Fundamentalsatz in der Zuckerfabrication seyn müsse, daß, — was man auch immer dagegen sage, — die filtrirenden Zuckerlösungen die Filter kalkalkalisch verlassen müssen und daß das Filtrat ebenso zur Verkochung gelange.

War dieses in Bezug auf unsere Erörterung der Fall, dann sind die benutzten Filterkohlen reichlich mit Kalk und Kalksalzen beladen aus den Filtern erhalten worden, sie machen demnach ein kräftiges Säuren nöthig. [46]

Aber nicht gleichgültig ist es, wie dieses bewerkstelligt wird, denn soll, wie es doch nothwendig ist, eine gleichmäßige Gährung der ganzen Kohlenmasse erfolgen, dann müssen auch gleiche Bedingungen für dieselbe vorhanden seyn; diese sind: möglichst gleich hohe Temperatur des ganzen gesäuerten Kohlenquantums im Bottiche und eine Wärme von circa 25° R. im Gährraume.

---

bei nur 88stündiger Gährung der Kohle:
Rückstand: 4,33 Grm. = 0,866 Proc.; = Salze 0,644 Proc.; Verbrennliches 0,222 Proc.;
dieselbe Lauge bei 132 Stunden Gährung:
Rückstand: 6,42 Grm. = 1,284 Proc.; = Salze 0,920 Proc.; Verbrennliches 0,364 Proc.
Aber es ist auch nicht gleich, ob Säurewasser von gewöhnlicher Temperatur (kaltes Wasser), oder ob heißes Säurewasser angewendet wurde; Lauge von Kohlen, mit heißem Wasser und Säure behandelt, ergab einen
Rückstand von 0,980 Proc. = Salze 0,674 Proc.; Verbrennliches 0,306 Proc.
Lauge von kaltem Säurewasser und derselben Menge Säure dagegen
Rückstand von 0,374 Proc. = Salze 0,317 Proc.; Verbrennliches 0,057 Proc.

44 Man mache den Versuch und dampfe eine Probe achttägiger Gährflüssigkeit zur Trockne im Porzellantiegel ein, verkohle die Masse und suche durch Glühen den Kohlenstoff zu verbrennen, es wird schwerlich gelingen, denn der Sauerstoff der Luft findet keine Gelegenheit, sich an die von der schmelzenden Salzmasse umgebenen Kohlenstoffatome anzulegen und selbige zu oxydiren.

Genau derselbe Vorgang würde im Großen in den Glühröhren stattfinden, wenn nicht Sorge getragen würde, daß durch erschöpfendes Auslaugen mit Wasser möglichst alle Salze entfernt würden. Verkohlen können allerdings die Reste der organischen Stoffe, aber ihr Kohlenstoff bleibt in den Poren der Knochenkohle zurück und sammelt sich in ihnen, sie verengend, verstopfend, bis zu beunruhigender Höhe an. Die nicht durch Wasser ausgelaugten Salze gehen später bei der Filtration zum Theil in die Zuckerlösungen ein. Daß dieß ein Nutzen sey, wird wahrscheinlich Niemand behaupten wollen.

45 Polytechn. Journal Bd. CLII S. 145.

46 Selbstverständlich wurde die zu verwendende Quantität Salzsäure berechnet nach den Resultaten vorgenommener, chemischer Untersuchungen von wiederbelebten (geglühten) Knochenkohlen in Bezug auf ihren Gehalt an kohlensaurem Kalk. Dr. Weiler in Königsaal hat in der Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein, 1862, 28. Lieferung, treffende Bemerkungen zu der Scheibler'schen ausgezeichneten Untersuchungsmethode geliefert, welche Jedem, der sich mit Untersuchungen von Knochenkohlen beschäftigt, zur Beachtung dringend zu empfehlen sind.

Da die Filter zur Beendigung der Filtration nicht mit heißem, sondern mit kaltem Wasser abgesüßt werden müssen[47], um zuletzt den in der Kohle enthaltenen Zucker möglichst wieder zu erlangen, die Kohle also die Temperatur des angewendeten kalten Wassers angenommen hat, so ist es nothwendig, um die oben angegebene Temperatur in der Kohlenmasse durchgängig zu erhalten, das Säurewasser entsprechend zu erhitzen. Bis zu welchen Graden dieß zu bewerkstelligen ist, läßt sich nicht im Voraus bestimmen, denn die Temperatur des Wassers und folglich auch die der abgesüßten Kohle, ist in den verschiedenen Jahreszeiten eine ebenso verschiedene; man wird also das Thermometer öfters bei der Berechnung zu Rathe ziehen müssen.

Der Bottich wird zum vierten Theile mit Kohle gefüllt, so viel saures Wasser auflaufen gelassen, daß es die Kohle eben bedeckt, und diese Operation in derselben Weise bis zur vollständigen Füllung des Gährbottichs wiederholt.[48] Auf der geebneten Oberfläche der letzten Partie Kohle hat das Gährwasser jedenfalls ein oder mehrere Zolle hoch während des Gährungsprocesses zu stehen und ist erst nach dessen vollständiger Beendigung wieder abzulassen.

Dieser Zeitpunkt tritt nach acht bis zehn Tagen ein. Die übelriechende Gährflüssigkeit[49] entfernt man möglichst vollständig durch Ablassen, indem man den Stopfen zieht, welcher die Abflußöffnung über dem Boden des Bottichs verschließt, und gibt dann in den wiederverschlossenen Bottich bis zur vollständigen Bedeckung der Kohle heißes Wasser auf, läßt eine halbe Stunde stehen, worauf man dieses erste Waschwasser durch Ablassen entfernt.

Aber die Kohle ist noch nicht hinreichend ausgelaugt worden: denn eine zweite, dritte, vierte und fünfte Menge warmen Wassers von der Temperatur, wie es die Fabrik in den Condensationswassern der Maschinen, aus dem Retour d'eau u. s. w. reichlich liefert, und mit welchem die Kohle übergossen wurde, gibt nach je viertelstündigem Stehen immer noch eine unklare Abzugsflüssigkeit, bis endlich mit der sechsten aufgegebenen Quantität Wasser dasselbe beinahe oder ganz ungetrübt abfließt.

---

47 C. Stammer im polytechn. Journal Bd. CLXI S. 54.

48 Zum Ueberflusse können auch Aengstliche das Säurewasser nach einer Stunde des Aufgebens in eine Cisterne aus dem Bottiche ablassen und auf die Kohlen wieder durch eine Pumpe bringen, dadurch wird sicher eine durchaus gleichmäßige Temperatur erzeugt.

49 Die abgezogene Lauge ist sehr getrübt, milchig, färbt sich nach kurzer Zeit schwarz, setzt Schwefeleisen ab, riecht intensiv nach Käse, beim Abdampfen stark nach Buttersäure; wird sie eingedampft und dann mit Salpetersäure übergossen, so entwickelt sich viel Essigsäure.

Man würde irren, wollte man damit das Auslaugen der Kohle für beendet halten; durch Auskochen mit Wasser kann man neue Quantitäten Unreinigkeiten aus ihr erhalten.

Die Kohle wird deßhalb in einen Kochbottich gebracht, mit Wasser tüchtig durchgekocht, die wiederum trübe Flüssigkeit abgelassen, die Kohle mit neuer Quantität warmen Wassers eine Viertelstunde stehen gelassen, dieses Wasser entfernt, wiederum mit Wasser ausgekocht und nochmals mit neuem Wasser ausgelaugt, — worauf, da das Wasser nunmehr nicht im Stande seyn wird, aus der Kohle noch weiter Fremdartiges zu lösen — die also behandelte Kohle vor die Waschmaschinen gebracht wird, um gewaschen zu werden.

Diese Operation bezweckt lediglich eine Trennung mechanisch beigemengter Verunreinigungen der Filterkohle und des für die Filtration zu feinen Kornes derselben (und Kohlenschlammes), welche, leichter als diese, in der unterbrochenen archimedischen Schraube (der Hoffmann'schen Waschmaschine) durch das zuströmende Wasser, entgegengesetzt der ausgeworfenen und gewaschenen Filterkohle, weggespült werden.

Da es nicht zu vermeiden ist, daß noch für die Fabrik taugliche Quantitäten der letzteren durch das Waschwasser mit fortgeführt werden, so haben diese Waschwasser ein System von Senkgruben zu passiren, in welchen sich alle schweren Körper aus dem Wasser ablagern können. Diese werden nach Bedürfniß entfernt, getrocknet, gesiebt und das gröbere Korn der Kohle wieder für die Fabrik in Gebrauch gezogen. Die abgesiebten zu feinen Knochenkohlen ꝛc. finden als Düngungsmittel erwünschte Verwendung.

Die auf diese Weise durch die Waschmaschine gewissermaßen gesiebten Kohlen werden ausgedämpft, auf der Darre getrocknet und im Glühofen geglüht.

Es sind diese Operationen schlechterdings der Fabrik nicht zu ersparen, denn die von der Waschmaschine erhaltenen Kohlen enthalten trotz der sorgfältig vorgenommenen Reinigung, immer noch Reste organischer Substanzen, welche nicht anders als durch Glühen vollkommen zerstört werden können. Dann verlangen die Kohlen aber auch aus anderen Gründen, welche ins Gewicht fallen und welche ich weiter unten erwähnen werde, den Glühproceß.

Damit das Spodium gut geglüht werden könne, ist es nothwendig dasselbe vorher zu trocknen. Die Darre hat dieß Geschäft zu übernehmen. Man lasse auf die Eisenplatten nicht zu hoch die zu trocknenden Kohlen aufwerfen, fleißig dieselben umarbeiten und endlich die Glühröhren nur eben mit Kohle bedeckt halten, damit die ausgetriebenen Gase und Wasser-

dämpfe ungehindert aus ihnen in die Luft entweichen können und die letzteren sich also nicht in einer zu hohen Schicht aufgeworfener Kohle wieder zu Wasser verdichten.

Den Glühröhren gebe man eine solche Gluth, daß sie ausreiche nicht nur die organischen Reste in der Kohle zu zerstören und die dabei auftretenden brenzlichen Zersetzungsproducte in kohlensaures und Kohlenoxydgas, Ammoniak u. s. w. überzuführen, sondern auch den Kohlenstoff, welcher bei der Verbrennung dieser organischen Reste aus diesen in der Knochenkohle zurückbleiben würde, ebenfalls zu verbrennen und zu verflüchtigen, d. h. ihn in Kohlenoxydgas und Kohlensäure umzuwandeln. [50]

Die Zeitdauer, während welcher die Kohle der Glühhitze ausgesetzt ist, kommt wesentlich für Erreichung dieser Ziele in Betracht; denn bleibt die Kohle zu kurze Zeit im Glühen, so reicht letzteres wohl eben hin die organischen Substanzen als solche vielleicht zu zerstören, aber in den Kohlen werden sich alle die widerlich riechenden und die Zuckerlösungen gelb färbenden Zersetzungsproducte nachweisen lassen, welche eine unvollständige Verbrennung organischer Körper charakterisiren.

Mit der Zeitdauer steht für unseren Zweck in inniger Beziehung die Quantität abzuziehender Kohle. Es ist nicht rathsam, große Mengen derselben auf einmal, aus den Glühröhren zu entnehmen; ein öfteres Abziehen bestimmter, geringerer Quantitäten in ebenso bestimmten Zeiten entspricht allein der rationellen Auffassung der Kohlenwiederbelebung. [51]

Man thut wohl, die Kohle täglich zu untersuchen, ob sie genügend geglüht sey. Zu dem Ende wird eine Probe derselben in einem Reagirglase mit mäßig verdünnter Aetzkali- oder Natronlauge digerirt oder gekocht. Färbt sich die Flüssigkeit dadurch mehr oder weniger, so ist die Kohle in demselben Grade ungenügend geglüht worden: sie hat eine Verschlechterung erlitten. Diesen Fehler haben entweder die Arbeiter auf der Darre, der Heizer der Glühöfen oder die die Kohle abziehenden Leute verschuldet; man muß am entsprechenden Orte bessernd und entschieden einschreiten.

Fiel dagegen obige vorläufige Untersuchung befriedigend aus, so ist es Sache des Chemikers der Fabrik, trotz dessen von Zeit zu Zeit durch

---

[50] Ich analysirte gebrauchte Knochenkohlen, welche bis zu 21,1 Proc. Kohlenstoff enthielten.

[51] Es ist mir leider nicht vergönnt gewesen, den von L. Walkhoff (polytechn. Journal Bd. CLXII S. 24) construirten, selbstthätigen (patentirten) Glühofen zum Wiederbeleben der Knochenkohlen arbeiten zu sehen. Ich bin deßhalb außer Stande, über seine größere oder mindere Vortrefflichkeit, ich möchte sagen Unfehlbarkeit, ein Urtheil abzugeben. Im allgemeinen Interesse ersuche ich diejenigen Herren Fabrikanten, welche mit dem erwähnten Ofen glühen, ihre Beobachtungen gefälligst mittheilen zu wollen.

eine genaue Analyse der Kohlen festzustellen, ob die angewandte Glühhitze nicht nur für obige Untersuchung, sondern auch nach anderen Richtungen hin die gewünschte war; denn sie kann

eine eben nur ausreichende seyn, welche alle organischen Stoffe als solche zerstört;

aber eine ungenügende, wenn durch die Zerstörung der organischen Substanzen im Spodium der dadurch auftretende Kohlenstoff sich nicht zu Kohlensäure oxydirt, d. h. nicht verbrennt, sich nicht verflüchtigt; oder

eine zu hohe, wenn sie nicht nur diesen Kohlenstoff zur Oxydation bringt, sondern auch den der Knochenkohle angehörenden Kohlenstoff mit verbrennt. [52]

Das Richtige in diesen, wie in ähnlichen Verhältnissen zu treffen, wird der Praxis nur an der Hand der wissenschaftlichen Forschung gelingen. Es ist deßhalb Pflicht der ersteren, den wohlgemeinten Rath der letzteren zu nützen. Nur einseitige Empirie wird die Ergebnisse dieser Forschungen vernachlässigen, denn sie lernt in ihrer Unwissenheit die Thatsachen nicht schätzen, welche ihre Meinung erschüttern.

Nachdem im Vorhergehenden angegeben wurde, wie die Kohlen zweckentsprechend unter Berücksichtigung der geringsten Kosten wieder zu beleben seyen, haben wir vor der erneuerten Anwendung dieser wiederbelebten Kohle zur Filtration von Zuckerlösungen, einiger chemischen Studien zu gedenken, welche von Anthon in Prag zuerst gemacht wurden.

Nach ihm haben nämlich die Bestandtheile der Knochenkohle keinen Antheil an ihrer Wirkung als Entkalkungsmittel den Zuckerlösungen gegenüber; diese Wirkung kommt vielmehr der in der Knochenkohle verdichteten Kohlensäure zu.

Ich habe eine Reihe von Versuchen seit der Bekanntmachung der Arbeiten Anthon's [53] gleichfalls über diesen Gegenstand angestellt und kann auf Grund derselben jene in ihrer Allgemeinheit als richtige bestätigen. [54]

---

52 Es sind mir wiederholt gebrauchte Knochenkohlen zur Untersuchung zugekommen, welche nur 4,1 Proc., ja nur bis zu 3,0 Proc. Kohlenstoff enthielten.

53 Im polytechn. Journal Bd. CLX S. 304.

54 Von guter, geglühter Filterkohle, gewässert, gedämpft, erkalten gelassen, wurde die Hälfte mit Kohlensäuregas behandelt, die andere Hälfte in obigem Zustande zur Filtration von Zuckerlösung gleicher Qualität verwendet. Das in gleichen Zeiten und in gleicher Menge erhaltene Filtrat war von den mit Kohlensäure behandelten Kohlen um 100 Proc. heller filtrirt, als dasjenige welches von den anderen Kohlen resultirte.

Dieß vorausgeschickt, leuchtet es sofort ein, daß die Kohlen zur Zerstörung der letzten Reste von organischen Substanzen, zur vorherigen Austreibung des die Poren auskleidenden anhaftenden Wassers, zur Erzeugung von Kohlensäure aus den ersteren (kohlensaurem Ammoniak, welches den Kalk aus dem Zuckerkalke fällt), geglüht werden müssen (bei 371° C. nach L. Walkhoff), um sie in den Zustand zu bringen, welcher sie disponirt, schon in den die Glührohren verlängernden Abkühlungscylindern begierig Kohlensäure ꝛc. aus der über ihnen glühenden Portion Kohlen in sich aufzunehmen.

Die also lege artis geglühten Kohlen, so wie sie die Abkühlungsröhren verlassen, werden nicht unmittelbar zur Anwendung kommen dürfen; auch sind sie nicht, wie es wohl hie und da noch geschieht, in sogenannten Dämpfern dem Einflusse der atmosphärischen Luft zu entziehen, im Gegentheil sie müssen vielmehr in dünnen Schichten zur Abkühlung ausgebreitet, dem Einflusse der Luft — damit sie aus dieser noch möglichst Kohlensäuregas aufnehmen können, — erst recht ausgesetzt werden.

Nach Anthon sättigt sich, wie er es nennt, die Knochenkohle aus der Luft mit Kohlensäure, unter günstigen Umständen, schon nach 10 Tagen, sogar noch früher; es wird deßhalb rationell seyn, dafür zu sorgen, daß möglichst lange ein stetiger Luftwechsel über der ausgebreiteten Kohle stattfinde, damit sie möglichst viel Kohlensäure in ihren Poren verdichte. [55]

Die auf diese Art für die Filtration vorbereiteten Knochenkohlen sind unter Zuströmen von Wasser in die Filter zu bringen und zu dämpfen, d. h. man muß Wasserdampf im geschlossenen Filter so lange auf die Kohlen wirken lassen, bis er die ganze Kohlenschicht durchdrungen hat und frei aus einem besonderen Hahne am Boden des Filters entweicht.

Man bezweckt durch das Dämpfen die Austreibung des größten Theiles des Wassers, welches während des Füllens der Filter zur festeren Lagerung u. s. w. der Knochenkohlen angewendet wurde, und eine Erwärmung der letzteren bis zu der für eine gute Filtration erforderlichen Temperatur.

Es ist nicht nöthig, ja sogar zweckwidrig, das Dämpfen länger fort-

---

[55] Die Verdichtung der Gasarten in porösen Körpern — das Resultat der gegenseitigen Anziehung der Stoffe in unendlich kleinen Entfernungen — geht oft unter einem ganz enormen Kraftaufwande von statten. So z. B. verdichtet sich Sauerstoffgas im Platinmohr mit einem Drucke, der einer Kraft von mehr als 700 Atmosphären gleich ist; ferner kohlensaures Gas in der Buxbaumkohle so, daß mehr als ⅓ von ihm an den Wänden der Zellen in tropfbar-flüssigem Zustande verdichtet wird. (Humboldt's Kosmos, Bd. IV S. 9.)

zusetzen, als erforderlich ist um das ganze Kohlenfilter zu erwärmen[56]; denn es wird dem aufmerksamen Beobachter nicht entgehen, daß große Mengen von dem für die Filtration so wichtigen Kohlensäuregase[57] durch den Wasserdampf aus den Kohlen ausgetrieben werden, und daß somit durch jede unnöthige Steigerung der Dampfanwendung für die Fabrik ein doppelter Verlust entsteht: von Brennmaterial im Kesselhause und von Kohlensäure im Spodium.

Drei bis vier Stunden nach Beendigung des Dämpfens wird mit der Filtration der Zuckerlösungen begonnen, welchen ich so viel Aetzkalk als Begleiter für ihre Reise durch die Filter zugesetzt wünsche[58], daß sie am Ende derselben noch kalkalkalisch, gesund, farblos und blank, wie ein sprudelnder Gebirgsquell, die Filter verlassen, um endlich an ihrem Ziele, dem Vacuum, zur Verkochung zu gelangen.

Hamburg, den 14. Septbr. 1862.

LXIX.

Das Charakteristische und Hervorragende in Färberei und Zeugdruck (Classe 23) in der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Dr. P. Bolley, Professor der technischen Chemie am eidgenössischen Polytechnicum.

(Fortsetzung von S. 221 des vorhergehenden Heftes.)

Wir gehen nun zu den in Classe 23 aufgezählten Producten über:

A. Färberei.

1. Baumwolle.

Türkischrothe Garne waren in der gesammten Färberei die bestbestellte Gruppe. Es fanden sich 23 Aussteller ein. Alle Haupterzeugungsplätze dieses Artikels waren, wenn auch nicht gerade im Verhältniß

---

56 Es wurden von ein und denselben Zuckerlösungen über gleiche Mengen gedämpfter und nicht gedämpfter Knochenkohlen gleiche Quantitäten in denselben Zeiten abfiltrirt. Das über nicht gedämpfte Kohlen erhaltene Filtrat war gerade noch einmal so hell filtrirt, als das über gedämpfte Kohlen erhaltene.

57 Beim Dämpfen der Kohlen wurde mehreremale ein starker Geruch nach Bittermandelöl (Blausäure) wahrgenommen; — die Umstände verhinderten mich, eingehende chemische Untersuchungen darüber vorzunehmen.

58 Siehe polytechn. Journal Bd. CLII S. 145.

der Stärke ihrer Production, repräsentirt. Der Gegenstand ist bekanntlich ein so stabiler, daß sich über denselben nicht viel berichten läßt. Trotz der geringen, namentlich theoretisch unwesentlich scheinenden Unterschiede des Färbeverfahrens, und obgleich man annehmen darf, daß jeder Rothfärber der ausstellte, das beste der vorräthigen Waare wählte, waren deutliche Verschiedenheiten in der Nüance und dem Feuer der Färbung zu erkennen. Am freiesten von dem braunen Ton sowohl, als dem matten gelblichen, wurden bei wiederholtem Ausziehen aus einem Haufen einzelner aus den 23 Assortimenten gezogenen Strähne, diejenigen einer niederrheinischen und einer schweizerischen Rothfärberei gefunden. Ueberladung mit Oel zeigte sich an mehreren der ausgestellten Waaren. Ueberfärbung mit anderen Pigmenten (Fuchsin), was gegenwärtig zuweilen vorkommen soll, um höhern Glanz zu geben, wurde beim Roth nicht, dagegen beim Violett eines Ausstellers von gefärbten Baumwollgarnen bemerkt.

Viel minder zahlreich vertreten waren die Färbereien von türkischrothen Stoffen. Aus der Schweiz z. B., einem der bedeutendsten Productionsländer für diese Dinge, war ein einziger Aussteller da, aus Oesterreich, dem Lancashire und Schottland, der preußischen Rheinprovinz, fand sich auffallend wenig vor, namentlich wenn man die Reserven und geätzten türkischrothen Tücher in Abzug bringt. Das klarste Roth war das von Steiner in Rappenweyer im Elsaß (das Haus gleichen Namens in Accringvon hatte nicht ausgestellt). Dagegen sind die Proben, welche von Fabrikanten vorgelegt wurden, die angeblich das Steiner'sche Verfahren kennen und anwenden, entschieden als verunglückte zu bezeichnen. Die Nüance ist fahl wie an abgenutzten Stoffen, nicht satt genug. Sehr feurige türkischroth gefärbte Baumwolltücher waren im russischen Departement ausgestellt. Es darf das Erscheinen dieser höchst gelungenen Artikel mit Recht als Mahnung dienen zur ernstlichen Beachtung der südrussischen, im Handel von Odessa namentlich vorkommenden Krappe, der sogenannten Maremakrappe, die zur Erzeugung derselben gebraucht wurden.

Die Buntfärberei auf Garne und Baumwollstoffe wies nichts auf, das besonders ausgezeichnet gewesen wäre. Assortimente von mannichfaltigeren Farben waren nur einige in Canvasen und eine sehr schöne in Sammten von Tourchelle in Amiens vorhanden; in Garnen fehlten solche. Wir erwähnen, daß auf Garn von einigen Ausstellern, namentlich von einem belgischen, ein sehr lebhaftes und ganz gleichmäßiges Anilinviolett zu sehen war. Von den übrigen Anilinfarben bemerkten wir keine Proben. Die indische Sammlung enthielt eine Zusammenstellung von gefärbten Baumwollwaaren, die zum Theil auf Anwendung von

Farbstoffen schließen lassen, welche uns noch unbekannt sind. Häufig waren es nur Musterkarten. Die Appretur und überhaupt das „Finish" dieser Waaren ließ vieles zu wünschen übrig.

2. Wollefärberei. Vollständige Sammlungen von Garnen für Stickerei, Strumpfwirkerei oder Buntweberei waren gesandt worden eine von Bergmann und Comp. in Berlin, eine von Koechlin-Dolfus in Mühlhausen, eine dritte von Féan-Béchard in Paris, eine vierte von Gaeroult in Rouen, eine fünfte von Ravé in Cureghem bei Brüssel, und eine sechste von Müller in Fulda. In denselben allen war der Beweis geleistet, das an diesem Genre der Färberei die neuen chemischen Entdeckungen nicht unbeachtet vorübergegangen sind. Die Stufungen in den einzelnen Farben waren überall sehr gut geordnet und ohne Lücken. Es kann hierher am natürlichsten gezählt werden die Färberei von Flockwolle, die, zu Staub verkleinert, in der Tapetenfabrication dient. Besonders zwei Assortimente dieser Art erregten die Aufmerksamkeit. Beide waren von Paris: die eine von Jacques-Sauce, die andere von Messier. Die Reinheit und Sättigung der Farben in den meisten Schattirungen, welche dieses Material zeigt, übertrifft bei weitem die der entsprechenden Lackfarben.

Die Färberei von Wollstoffen trat nur in wenigen Fällen als gesondertes Gewerbe auf; in der Regel war sie in Verbindung mit der ganzen Fabrication der ausgestellten Stücke erschienen. Aus diesem Grunde konnte ebensowenig in der rheinpreußischen als der österreichischen und der belgischen Wolleninduſtrie die Rolle der Färberei recht gewürdigt werden. Auch mit der Tuchfabrication von Elboeuf hatte es gleiche Bewandtniß. Nur im französischen Departement waren die Merinos von Reims (Delamotte und Faille), diejenigen von Clichy (Boutarel und Comp.), die gemischten Wollbaumwollgewebe von Clichy-la-Garenne (Rouquès), solche von Puteaux bei Paris (Francillon und Comp. und Guillaumet) und von Flers, Département du Nord (Gebrüder Descat), besonders auch der Färberei und Appretur wegen ausgestellt. Hier begegnet man mehrfach den neueren Färbemethoden neben ganz vortrefflich ausgeführten Proben der Cochenille-, Orseille-, Holzpigment-, Indigo- und Berlinerblaufärbung, und was die Appreturen betrifft, so dürfen sie als unübertrefflich bezeichnet werden.

3. Die Seidefärberei befand sich auf der Ausstellung in einem ganz ähnlichen Verhältniß wie die Wollfärberei. Dieselbe trat an den verschiedensten Fabricaten, glatten und façonnirten Stoffen, Sammten, Bändern in reichster Entfaltung ihrer Fortschritte auf, aber nur wenige

Sammlungen von gefärbter Seide waren der Classe 23, als von den Selbstfärbern ausgestellt, zugewiesen worden.

Diese Parthie bewies sich als den eigentlichen Spielraum für die neueren Farben. Ganz vorzüglich gelungene Reihen in dem neuen Roth, Violett und Blau waren da zu sehen. Es ist zu bedauern, daß das Beispiel, Seidenfärbeproben auszustellen, nur von wenigen Lyoner, niederrheinischen, Berliner und englischen Häusern gegeben wurde. Paris, Basel, Zürich, Wien hatten gar nichts derart vorbereitet, und im Vergleich zu der Bedeutung der Seidenindustrie an den erstgenannten Orten war das Vorhandene wirklich als zu wenig anzusehen.

Die Vergleichung der Lyoner Ausstellungen (Guinon, Marnas, Bonnet und Comp. und Gebrüder Renard und Franc) mit denjenigen von Crefeld (Neuhaus) und von Berlin (Spindler) fiel trotz des unbestreitbaren hohen Ranges jener Lyoner Fabrikanten keineswegs zu Ungunsten der beiden deutschen Färbereien aus. Das Blau in vielen Abstufungen, von Crefeld namentlich, war unübertroffen durch jene. Sehr beachtenswerth, ohne daß wir sie gerade in den ersten Rang zu setzen uns berechtigt halten, erschienen die gefärbten Seidenproben von Adshead in Macclesfield, von Handset und Comp. und von Richardson, letztere beiden aus Coventry. Hier darf angeführt werden, daß ein Aussteller Namens Javal von Paris ein Mittel gefunden zu haben anspricht, wodurch er jedes im Handel vorkommende Anilin, blau oder violett, viel klarer färbend macht. Er hat seine Erfindung an künstlichen Blumen und den dazu gebrauchten Zeugen illustrirt.

Es sind noch zu erwähnen einige Ausstellungen von Seide in Schwarz, die für das Auge des Laien hinsichtlich des Glanzes und der Tiefe der Färbung sich als ungewöhnlich schön darstellten und von bedeutenden Kennern dieser Industrie für vorzüglich erklärt wurden. Dieselben waren eingesandt von Drevoz sen. in Lyon, von Gillet und Prerron in Lyon (durch Versehen in Classe 2, anstatt in Classe 23 versetzt) und von Hammers in Crefeld.

B. Zeugdruck.

Es drängt sich dem diese Gruppe Ueberschauenden die Bemerkung auf, daß einzelne Genres, die bis dahin einen großen Antheil an der Gesammtproduction der reicher ausgestatteten Baumwoll-Druckwaaren nahmen, in eine verhältnißmäßig untergeordnete Rolle zurückgedrängt wurden. Ehe die Methoden des Aufdruckens unlöslicher Farbsubstanzen oder Lacke durch das Medium klebender Substanzen (Albumin) aufgekommen sind, waren die durch directe Befestigung mit oder ohne Dämpfung

erzeugten Muster auf Baumwolle eine geraume Zeit lang auf eine geringe Zahl von meist ordinären Artikeln beschränkt. Die sogenannten weißbodigen oder Krappartikel nahmen in dem angedeuteten Zeitraume als die ächteren die Hauptrolle ein. Seit der Entdeckung der obenerwähnten neuen Farbsubstanzen war wegen der unerreichbaren Reinheit und Frische der Töne die Verlockung allzugroß geworden, sie in der Weise wie Lacke, oder nach der Manier der Applications- oder Dampffarben aufzudrucken. Es entstanden, nachdem der erste Schritt, das Verlassen der dauerhafteren Genres, gemacht war und man sich nicht mehr an die nothwendig größere Einfachheit und Starrheit der durch Färbung erzeugten Muster gebunden sah, reichere Dessins. Die Abbildung kunstvoll und leicht gruppirter farbenreicher Blumen- und Laubgewinde war möglich geworden durch das Rosa, das Fuchsinroth, das Pensée, das Blauviolett, das Blau und ein saftig erscheinendes Grün, und nichts schien natürlicher, als daß man Objecte dieser Art in Ausführung brachte. Hand in Hand mit diesen Versuchen, für die coloristisch der Weg vollkommen geebnet schien, gieng für eine große Menge von Mustern die Nothwendigkeit, von den auf Massenproduction berechneten Maschinendruckwaaren abzusehen und den Handdruck wieder mehr heranzuziehen. So kam es, daß wir in der Ausstellung, im Mousselindruck wenigstens, schwunghaft entworfene farben- und nuancirungsreiche Muster mit großen Rapporten vor uns sehen, die, wir müssen sagen, Anspruch auf große Naturtreue machen dürfen. Das Verdienst, welches bei Hervorbringung von bedruckten Stoffen bisher auf die künstlerische und technische Seite ziemlich gleichmäßig vertheilt werden mußte, fällt nun bei diesen Producten vorwiegend auf die erstere, den Zeichner.

Wir möchten nicht mißverstanden seyn und namentlich dem Berufe des Coloristen, den wir für höchst schwierig und talenterfordernd ansehen, nicht zu nahe treten, wenn wir sagen, daß sich die Kunst des Zeugdrucks dem Tapetendruck wesentlich genähert habe. Die Composition ist dort das Werthbestimmende und Bestechende, die Ausführung tritt in den zweiten Rang, und so ist es geworden mit den Leistungen des Zeugdrucks, die als „hautes nouveautés“ bezeichnet werden.

Handdruck und Tafelfarben hatten immer ein großes und sicheres Gebiet in der Fabrication von wollenen Shawles, von wollenen und halbwollenen Kleiderstoffen, wie einiger Seidenartikel, und als ein charakteristischer Wendepunkt in der neuesten Geschichte des Zeugdrucks ist es anzusehen, daß die Bemühung, die Baumwollefaser für die neueren concreten Farben gleich der Thierfaser empfänglich zu machen, zwar noch nicht gänzlich gelungen sind, aber doch mit vielen befriedigenden Erfolgen ge-

krönt wurden, wodurch das Gebiet des Handdrucks und der Tafelfarben wesentlich erweitert ist.

Es ist hier, ehe wir die Producte der einzelnen ausstellenden Nationen betrachten, der Ort, die Erfindungen, die zur Fixirung der Anilinfarben gemacht worden sind, namhaft zu machen, einestheils, weil diese nicht ausschließliches Eigenthum einer dieser Nationen sind, andererseits, weil wir sie in fast jeder Abtheilung der Ausstellung in Anwendung treffen.

Der Methoden sind bekanntlich mehrere; diejenigen, welche in Aufdrucken von Fixirungsmitteln und Ausfärben in den Anilinfarben bestehen, möchten, als die kostenvolleren und umständlichern (wegen des Einschlagens der Farbe in den Grund), auf die seltenern Fälle beschränkt seyn, wohingegen das Aufdrucken der Pigmente selbst, gemischt mit dem Beizmittel oder fixirt durch Nachbehandlung, viel größere Chancen für dauernde Anwendung erlangte. Es haben sich verschiedene Coloristen und Chemiker um die Lösung dieser Aufgabe bemüht. Lightfoot's Verfahren, die Stücke mit Gerbstoffabkochungen zu imprägniren und dann in die Anilinfarbstofflösungen zu bringen, welches am 25. Februar 1860 patentirt wurde, scheint sich auf frühere Untersuchungen von Ch. Lowe und Calvert, die die Fällbarkeit dieser Pigmente durch Gerbsäure beobachteten, zu stützen. Gerbsäure spielt in mehreren und den zuverlässigsten späteren Angaben eine Rolle, wenn auch unter wesentlich modificirten Nebenbedingungen. Gratrix in Salford und Javal in Thann (Elsaß) erhielten am 12. September 1860 ein Patent auf zwei von einander ganz verschiedene Verfahren. Das eine besteht in Fällen des Farbstoffs mit Gerbsäure, Sammeln, Auswaschen und, wenn man will, Trocknen des Niederschlags, Lösen desselben in Essigsäure, Weingeist, Holzgeist ꝛc., Verdicken mit Gummi und Aufdrucken. Die Stücke sind vorher mit zinnsaurem Natron gebeizt worden und nach dem Bedrucken wird gedämpft. Das andere Verfahren ist: Beizen mit zinnsaurem Natron, Aufdrucken von Gerbsäure, mit Gummi verdickt, Dämpfen, Reinigen, Passiren durch Wasserglaslösung und Färben in schwach angesäuerter, auf 60° C. erwärmter Pigmentlösung. Durch Passiren in Säurebädern, Behandeln mit Seife und Kleie, wird der etwas gefärbte Grund wieder weiß gemacht. Lloyd und Dale veränderten das Verfahren dahin, daß sie Gummiwasser mit Gerbsäure mischten und den Farbstoff in erforderlichem Verhältniß zusetzten, dämpften, dann durch eine Brechweinsteinlösung hindurchzogen; oder daß sie Gerbstoff, mit Gummi verdickt, aufdruckten, dämpften, durch Brechweinsteinlösung passirten und in einem schwachsauren Pigmentbade unter allmählich sich steigernder Temperatur färbten.

Durch Waschen, schwache Chlorkalk- und Seifen-Passagen wurde der Grund gereinigt.

Die Methode von John und Thomas Miller in Dalmarnock, die unterm 18. März 1861 in England patentirt wurde, weicht etwas von den vorigen ab. Sie ziehen Galläpfel mit Essigsäure aus, in der klaren mit Wasser verdünnten Lösung beizen sie die Stücke und trocknen. Die Druckfarbe besteht in einer essigsauren Lösung, einer mit Weinsäure versetzten Lösung von zinnsaurem Natron, Gummi und Anilinpigment. Nach dem Bedrucken folgt Dämpfen. Verschieden davon ist das Verfahren der gleichen Patentträger: die Zeuge durch Seifelösung zu ziehen, die adhärirende Seife durch verdünnte Schwefelsäure zu zersetzen, also eine Fettsäureschichte auf denselben zu bilden, dann eine Mischung von Anilinfarbstoff mit Gummilösung und Bleizucker aufzudrucken und endlich zu dämpfen. Dieß letztere Verfahren, in entsprechender Modification auch für das Anilinfärben gebraucht, ist entschieden das minder empfehlenswerthe.

In der Ausstellung waren zunächst Butterworth und Brooks in Manchester, welche sich mit Gratrix und Javal wegen Ausbeutung ihres Patentes in Verbindung setzten, dann Littlewoods, Wilson und Comp., die nach dem Patente von Lloyd und Dale arbeiten, mit sehr gelungenen Anilindrucken aufgetreten. Im französischen Departement haben Paraf-Javal in Thann, der sich vielfach um die Fixirung der Anilinpigmente verdient gemacht hat, und mehrere Häuser die bedruckte Luxuskleiderstoffe ausstellten, Beweise der Fixirbarkeit und der trefflichen Effecte der Anilinpigmente gegeben. Auch in einigen anderen Abtheilungen waren Anilinpigmente, obwohl mehr auf Wolle als auf Baumwolle, im Zeugdruck angewendet zu sehen.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

Miscellen.

Der Elektrograph zum Graviren der Kupferwalzen für den Zeugdruck, von H. Garnside in Manchester.

Die vorbereitete Kupferwalze wird wie gewöhnlich mit einem passenden Aetzgrund überzogen und in ein Gestell eingelegt, in welchem ihr eine langsame regelmäßige Drehung ertheilt werden kann. Mit ihr parallel läuft eine eben so große oder auch eine bedeutend dünnere Walze von Metall, auf deren Oberfläche die Zeichnung mit einem Firniß aufgetragen wird, der den galvanischen Strom nicht leitet.

Auf der ersteren Walze ruht eine Reihe Diamantspitzen auf, von denen jede durch einen kleinen Elektromagnet angezogen und dadurch von der zu gravirenden Walze abgehoben werden kann. Wirkt der Magnet nicht, so wird die Diamantspitze durch ihr eigenes Gewicht oder eine kleine Feder mäßig auf die Walze aufgedrückt, so daß sie bei der Umdrehung den Firniß entfernt. Die Elektromagnete sind dünne Eisenstäbe, die mit übersponnenem Kupferdraht spiralförmig umgeben sind. Die einen Enden dieser sämmtlichen Drähte gehen in eine gemeinsame Leitung über, die nach dem Zinkpole der Batterie führt; die anderen gehen in dünne Metallbleche aus, die durch isolirende Schichten von einander getrennt, zu einer Art elektrischen Kammes vereinigt sind, dessen Spitzen auf der Musterwalze ruhen, auf der die zu copirende Zeichnung aufgetragen ist. Die Musterwalze selbst steht mit dem Kohlenpol der Batterie in leitender Verbindung. Der Vorgang ist nunmehr ein sehr einfacher. Hat man gleichgroße Muster- und Druckwalzen und setzt beide mit gleicher Geschwindigkeit in Umdrehung, so werden die Magnete, deren Bleche mit dem blanken Theile der Musterwalze gerade in Verbindung stehen, magnetisch und heben die entsprechenden Diamantspitzen ab, während die Zähne des elektrischen Kammes, die auf einem mit nicht leitender Farbe bedeckten Theile der Musterwalze aufruhen, den Strom nicht empfangen; die entsprechenden Eisenstäbchen werden dann nicht magnetisch und ziehen die Diamantspitzen nicht an, so daß diese nun eine kürzere oder längere Furche in dem Aetzgrund herstellen.

Man kann natürlich auch für die Muster- und Druckwalze verschiedene Dimensionen wählen, falls sich dieselben nur mit gleicher Geschwindigkeit drehen, auch falls sich das Muster auf dem Umfange oder in der Längenrichtung mehrmals wiederholen sollte, dasselbe auf der Musterwalze nur einmal auftragen. Sollte die Wiederholung auf dem Umfange z. B. dreimal stattfinden, so müßte sich die Musterwalze dreimal schneller umdrehen, als die Druckwalze. Soll das Muster dagegen in der Länge sich wiederholen, so muß die Druckwalze in der Längenrichtung unter den Diamantspitzen verschiebbar seyn. Durch Aetzung wird dann die Druckwalze wie gewöhnlich vollendet. (Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 18.)

Dr. Bolley bemerkt in seinem Bericht über das Charakteristische in Färberei und Zeugdruck auf der Londoner Industrie-Ausstellung (S. 208 in diesem Bande), daß mit dem Elektrograph die Arbeit in unvergleichlich kürzerer Zeit vollzogen wird, als es mit der Stahlmolette geschehen kann. Die Redaction.

Die Fabrication der Enfieldflinten; von Prof. C. H. Schmidt in Stuttgart.

In der Londoner Industrie-Ausstellung befindet sich eine höchst interessante und übersichtliche Zusammenstellung der Operationsstufen, welche die einzelnen Theile der Enfieldflinte bis zur Vollendung zu durchlaufen haben. Von jeder Bearbeitungsstufe ist ein Stück aufgenommen, und es ist dadurch eine Sammlung von 774 Stück entstanden, welche sich in folgender Weise vertheilen.

Gegenstand:	Theile:	Bearbeitungsstufen:
Schaft	1	25
Lauf	3	78
Schloß	12	137
Bajonnet	4	66
Visir	8	74
Fournituren ꝛc.	18	202
Schrauben ꝛc.	15	192
Summa	61	774

Eine genauere Betrachtung der einzelnen Gegenstände läßt erkennen, daß sie sämmtlich mit Maschinen bearbeitet worden sind, und daß wahrscheinlich unter obigen 774 Operationsstufen nicht ein einziger Feilstrich zur Anwendung gekommen ist.

Statistische Notiz über Spinnerei-Industrie.

Nach amtlichen Mittheilungen sind in der Baumwollen-, Wollen-, Kammgarn-, Flachs-, Hanf-, Jute-, Strumpfwaaren- und Seiden-Industrie Englands i. J. 1861 (in 6378 Anstalten mit 36450028 Spindeln und 490866 mechanischen Webestühlen, 375294 Dampf- und 29339 Wasser-Pferden, 775534 Personen beschäftigt, worunter 308273 männliche, 467261 weibliche, 69593 Kinder unter 13 Jahren, zur Hälfte Knaben und Mädchen.

Während i. J. 1850 nur 1932 Baumwollenfabriken mit 20977017 Spindeln, 249627 mechanischen Webestühlen und 82555 Pferdestärken vorhanden waren, haben dieselben zugenommen auf 2887 mit 30387467 Spindeln, 399992 mechanischen Webestühlen und 294130 Pferdestärken. Im J. 1850 wurden 330924 Personen, jetzt 451569 beschäftigt. Die männlichen unter 13 Jahren haben von 9482 auf 22081, die weiblichen unter 13 Jahren von 5511 auf 17707, die männlichen über 13 Jahren von 132019 auf 160475, die weiblichen über 13 Jahren von 183912 auf 251306 zugenommen. Die Betriebskräfte haben daher seit 1850 um 256 Proc.; die dabei beschäftigten Personen nur 36 Proc.; dagegen die Anzahl derer unter 13 Jahren um 163 Proc. zugenommen. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1862, Bd. VI S. 504.)

Zwei neue Barometerconstructionen.

Der Wunsch, die Barometer empfindlicher zu machen, d. h. die kleineren Schwankungen auf größere Längen auszudehnen und so sichtbarer zu machen, hat zu zwei neuen Barometerconstructionen geführt.

Bei der ersten von Mac Neil schwimmt die Barometerröhre senkrecht stehend auf dem Quecksilber im Bassin. Sie wird durch Glasspitzen, zwischen denen sie gleitet, aufrecht erhalten. Die Theilung muß auf der Glasröhre selbst angebracht seyn. Fällt das Quecksilber bei vermindertem Luftdruck, so steigt es in dem engen Bassin, und die schwimmende Röhre steigt gleichfalls, so daß also die darauf gravirte Scala höher zu stehen kommt, und sich so die Differenzen verdoppeln. Beim Steigen des Luftdrucks tritt der umgekehrte Fall ein.

Bei der zweiten Methode, nach Howson, die noch merkwürdiger erscheint, ist das Barometerrohr oben angehängt, die Cisterne aber wird auf folgende Weise daran befestigt. Das Rohr ist sehr weit, über 1 Zoll; die Cisterne ist von Glas und ein langer etwa 3/4 oder 7/8 Zoll dicker Glasstab oder ein oben geschlossenes Rohr ist in ihrer Mitte befestigt. Um diesen Glasstab ist im Boden der Cisterne ein Kork oder eine dicke Kautschukplatte befestigt. Man füllt das Rohr wie gewöhnlich mit ausgekochtem Quecksilber, taucht alsdann den gut gereinigten Glasstab ein, bis die Mündung des Barometerrohrs auf der Kautschukplatte luftdicht aufliegt. Nun dreht man um, es fließt etwas Quecksilber aus, das die untere Oeffnung bedeckt, und die Cisterne hängt frei an der Barometerröhre. Um diese scheinbar abnorme Erscheinung zu erklären, braucht man nur daran zu denken, daß Glas so viel leichter als Quecksilber ist. Der dicke Glasstab verdrängt so viel Quecksilber, daß seine Schwimmkraft genügt, um nicht allein sich selbst, sondern auch die Cisterne und das darin befindliche Quecksilber zu tragen. Ist die Theilung auf dem Glasrohr angebracht, so tritt auch hier eine Verdoppelung und Verdreifachung der Schwankungen ein. Steigt der Luftdruck, so tritt etwas Quecksilber in die Röhre, die Cisterne wird dadurch leichter, der centrale Glasstab steigt in die Höhe und das Steigen des Quecksilbers wird dadurch vermehrt. Der Vorgang im entgegengesetzten Falle ist leicht zu ergänzen. Natürlich muß die Graduirung nach einem gewöhnlichen guten Barometer geschehen. (Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 21.)

Muldenblei.

Ein sehr reines Muldenblei, welches gegenwärtig in größeren Mengen auf den Markt gebracht wird, producirt die Friedrichshütte bei Tarnowitz in Schlesien. Die Marke ist „Tarnowitz" und die verschlungenen Buchstaben „F. W. R." Das Blei ist

außerordentlich weich und übertrifft an Schwere sogar das berühmte spanische Weichblei; sein specifisches Gewicht ist = 11,39; das Muldengewicht beträgt ungefähr einen Centner. Nach genauen Analysen enthält diese Marke 99,915 Proc. chemisch reines Blei. Es wird aus Bleierzen dargestellt, die schon in ihrer natürlichen Beschaffenheit möglichst frei von Arsenik, Antimon, Kupfer ꝛc. sind. (Berggeist, 1862 S. 102.)

Die Verarbeitung silberhaltiger Erze und die chemische Fabrik in Joachimsthal.

Am 20. September d. J. vereinigten sich die Mitglieder der chemischen Section der Carlsbader Naturforscher-Versammlung zu einer gemeinsamen Excursion nach Joachimsthal, um daselbst die Verarbeitung silberhaltiger Erze, sowie der Uranpecherze näher kennen zu lernen. Diese Verarbeitung besteht darin, daß die gepochten Erze, nach der Röstung mit Kochsalz und Eisenvitriol in einem Wasserdampfstrome (um Schwefel und Arsen zu entfernen), mit einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron in der Kälte ausgelaugt werden, wobei Chlorsilber und unterschwefligsaures Silberoxyd in Auflösung gehen. Um aus dieser Lösung das Silber zu gewinnen, wird dasselbe genau mit Fünffach-Schwefelnatrium als Schwefelsilber ausgefällt, der Niederschlag geglüht, eingeschmolzen und in bekannter Weise auf Silber weiter verarbeitet.

Die zu dieser Operation verwendete Lösung von unterschwefligsaurem Natron regenerirt sich hiebei fortdauernd von selbst, so daß nach einem Zeitraume von nunmehr fünf Jahren eine Erneuerung derselben nicht nöthig wurde. In erwähnter Weise werden nun aber nur die reicheren Erze verarbeitet, während die ärmeren, sowie die Rückstände der reicheren, durch ein sogen. Concentrationsschmelzen wieder in einen silberreicheren Zustand gebracht werden, um in dieser Form der Entsilberung zu unterliegen. Die bei diesem Schmelzen resultirende Speise wird concentrirt, und raffinirt (d. h. vom Eisen möglichst befreit) und demnächst auf Kobalt und Nickel verarbeitet.

Die auf den Silbergängen gemeinschaftlich mit den Silbererzen geförderten Uranerze erliegen einer Verarbeitung auf Uranpräparate und Vanadinsäure in einer Weise, die einer rein chemischen quantitativen Operation fast gleich zu stellen ist, sowie denn überhaupt das einstimmige Urtheil aller anwesenden Chemiker dahin lautete, daß der chemischen Fabrik in Joachimsthal, was die wissenschaftlichen Einrichtungen und die exacte Leitung derselben anbetrifft, schwerlich dürfte eine Rivalin zur Seite gestellt werden können. Die Theilnehmer an der Excursion schieden daher auch mit dem Bewußtseyn, den Tag in lehrreicher Weise verbracht zu haben und das Gesehene bildete noch bis spät zum Abende vielfachen Stoff zu interessanten Debatten, wobei immer wieder aufs Neue hervorgehoben wurde, daß das besuchte Etablissement in chemischer Beziehung einen bewundernswerthen Höhepunkt einnehme, in seiner Art einzig in Europa dastehe, und hoffentlich für immer als eine bleibende Zierde deutscher Industrie grünen und blühen werde.

Berichterstatter der Excursion nach Joachimsthal:
Prof. Dr. Böttger, Dr. Scheibler. Prof. Friedr. Marian als Secretär.
(Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1862, Nr. 40.)

Einfachste Bereitungsweise der Jodwasserstoffsäure.

Personne empfiehlt zur Darstellung der Jodwasserstoffsäure, sich des amorphen Phosphors statt des gewöhnlichen zu bedienen. Zu dem Ende bringt man in eine mit Glasstöpsel versehene tubulirte Retorte eine genügende Menge amorphen Phosphor, bedeckt mit einer Schicht Wasser, und fügt Jod zu, während man schwach erwärmt; es entwickelt sich dann ein regelmäßiger Strom von gasförmiger Jodwasserstoffsäure, vollkommen frei von Joddampf. (Journal für praktische Chemie, Bd. LXXXIII S. 381.)

Ueber ein neues empfindliches Reagens auf salpetrigsaure Salze (Nitrite); von C. F. Schönbein.

Wenn auch der mit verdünnter Schwefelsäure angesäuerte Jodkaliumkleister als das empfindlichste Reagens auf salpetrigsaure Salze gelten kann, welches wir bis jetzt kennen gelernt haben, und wohl kein empfindlicheres gefunden werden dürfte, so gibt es doch noch ein anderes, das dem Jodkaliumkleister wenig nachsteht, und deßhalb gekannt zu seyn verdient.

Es ist dieß die Pyrogallussäure, von der ich zu seiner Zeit gezeigt habe, daß auf sie nur der negativ-active Sauerstoff (das Ozon) oxydirend einwirke und zwar der gebundene ebensowohl als der freie. In der salpetrigen Säure befindet sich der dritte Theil ihres Sauerstoffgehaltes in diesem thätigen Zustande, weßhalb dieselbe auch kräftigst unter Entbindung von Stickoxydgas die Pyrogallussäure oxydirt, um damit in Wasser lösliche und stark gefärbte Huminsubstanzen zu erzeugen. Selbstverständlich bringt die an eine Basis gebundene salpetrige Säure diese Wirkung nicht hervor, weßhalb sie, um hiezu befähigt zu werden, durch eine kräftigere Säure, z. B. durch Schwefelsäure, erst in Freiheit gesetzt werden muß, in welchem Zustande, auch bei Anwesenheit von sehr viel Wasser, sie die vorhandene Pyrogallussäure sofort oxydirt und dadurch die Flüssigkeit noch deutlich bräunt.

Ich habe zwar die Grenzen der Empfindlichkeit des Reagens noch nicht ermittelt, kann aber darüber doch so viel sagen, daß Wasser, welches nur $1/50000$ Kalinitrites u. s. w. enthält und mit verdünnter Schwefelsäure etwas angesäuert ist, durch Pyrogallussäure noch augenfälligst gebräunt wird. Daß selbst die concentrirten und mit verdünnter Schwefelsäure angesäuerten Lösungen der reinen (nitritfreien) Nitrate durch die besagte Säure nicht im mindesten gefärbt werden, bedarf kaum der ausdrücklichen Erwähnung. (Zeitschrift für analytische Chemie, 1862 S. 319.)

Darstellung von Schießpulver mit Natronsalpeter, nach Th. Roberts und J. Dale in Manchester.

Zur Darstellung von Schießpulver konnte bekanntlich bisher nur der Kalisalpeter verwendet werden, indem der Anwendung des billigeren Natronsalpeters die Eigenschaft dieses Salzes, aus der Luft Wasser anzuziehen, entgegenstand. Die Genannten begegnen nun diesem Uebelstande dadurch, daß sie dem mittelst Natronsalpeter dargestellten Schießpulver eine Substanz zusetzen, welche efflorescirt und daher der Neigung des Natronsalpeters, feucht zu werden, entgegenwirkt; als solche empfehlen sie wasserfreies schwefelsaures Natron.

Um das wasserfreie schwefelsaure Natron zu erhalten, wird krystallisirtes schwefelsaures Natron in einem Trockenofen hinreichend stark erhitzt, um alle Feuchtigkeit auszutreiben. Wenn zur Darstellung von Schießpulver bloß Natronsalpeter verwendet wird, setzen die Patentträger höchstens 18 Procent desselben an entwässertem schwefelsaurem Natron zu; verwendet man aber zur Darstellung des Schießpulvers ein Gemenge von Kali- und Natronsalpeter, so darf die Menge des wasserfreien schwefelsauren Natrons nicht über 18 Procent von dem im Schießpulver enthaltenen Natronsalpeter betragen, damit in den Materialien noch genug Sauerstoff enthalten ist. — Patentirt in England am 18. Januar 1862. (London Journal of arts, October 1862, S. 206.)

Sprengversuche mit Schulze'schem Pulver.

Die günstigen Resultate, welche die Schießversuche mit dem vom königl. Artillerie-Hauptmann Hrn. Schulze in Berlin erfundenen neuen Pulver ergeben haben, sind Veranlassung geworden, mit demselben auch Sprengversuche bei der Bergarbeit im Mansfeldischen anzustellen, und Hauptmann Schulze hat die Güte gehabt, auf Ersuchen hierzu bereitwilligst eine Quantität Probepulver abzugeben.

Die erzielten Resultate sind so günstig ausgefallen, daß es im Interesse eines jeden Bergbautreibenden liegt, von diesen Versuchen Kenntniß zu erlangen. Dieselben sind auf den Kupferschiefer-Revieren bei Eisleben und Hettstedt ausgeführt, und zwar sowohl in den hangenden Zechsteinschichten, als auch im Liegenden (Rothliegenden, Conglomerat) und im festen Melaphyr. Da das neue Pulver nahe dreimal so leicht ist, als das gewöhnliche Schießpulver, aber in seiner Wirkung letzteres weit übertrifft, so wurden auch die zum Versuche bestimmten Bohrlöcher nur mit 1 — 2 Zoll Pulver mehr geladen, als es mit Anwendung gewöhnlichen Pulvers geschehen wäre, im Uebrigen aber beim Besetzen der Schüsse sowohl, als beim Abbrennen derselben das gewöhnliche Verfahren inne gehalten. Die Wirkung war meist eine vollständige und läßt sicher erwarten, daß Nichts zu wünschen übrig bleibt, wenn erst durch die Praxis die Sprengkraft des neuen Pulvers bekannt und das richtige Pulvermaaß für jedes Gestein festgestellt ist.

Für den Grubenbetrieb von großer Wichtigkeit ist es aber, daß sich beim Verbrennen dieses Pulvers weit weniger dichter und schwerer Dampf entwickelt, als dieß beim gewöhnlichen Pulver der Fall zu seyn pflegt, daß außerdem durch den fehlenden Geruch nach den aus Schwefel sich entwickelnden Gasen, der Dampf weniger belästigend auf die Respirationsorgane einwirkt.

Nach den von Hrn. Schulze gemachten Preisangaben des neuen Pulvers wird dessen Krafteffect, auf den Centner des gewöhnlichen Pulvers berechnet, gegen 3 Thlr. billiger zu stehen kommen, und es ist zu erwarten, daß diese Ersparniß noch größer ausfällt, wenn erst die Darstellung des neuen Pulvers im Großen erfolgt. Es in daher sehr zu wünschen, daß die neue Erfindung baldmöglichst zur allgemeinen Benutzung gestellt werden kann und daß Hr. Hauptmann Schulze die Fabrication im Großen zur Ausführung bringt. (Berggeist)

Bronzefarben aus wolframsaurem Kali bereitet.

Auf der Londoner Industrie-Ausstellung sieht man Bronzefarben, welche im Großen aus wolframsaurem Wolframoxyd-Kali oder Natron hergestellt werden, seitdem das Wolframerz billiger zu beschaffen ist. Die Herstellung der Farben geschieht folgendermaßen: das wolframsaure Kali wird geschmolzen und dann Wolframsäure bis zur sauren Reaction zugesetzt, sodann wird Zinn zugefügt, bis die Säure wieder neutralisirt ist, und die Masse dann gepulvert. Das wolframsaure Natron gibt eine röthliche, das entsprechende Kalisalz eine violette Bronzefarbe. (Deutsche Industrie-Zeitung.)

Das Durchbohren des Bleies durch Insecten.

Hr. Scheurer-Kestner beobachtete ein Durchbohren des Bleies durch einen Hautflügler (S. 157 in diesem Bande). Dieselbe Beobachtung habe ich im Laufe des letzten Herbstes bei Herstellung einer neuen Schwefelsäurefabrik gemacht. Eine der Dielen, auf welchen die Bleiplatten des Kammerbodens ruhen, war an mehreren Stellen durchbohrt; einige der Oeffnungen setzten sich durch das Blei fort und ihre Ränder waren rauh, fast gezähnt. Der Durchmesser der Oeffnungen betrug 5 Millimeter; die Richtung gieng von der unteren Seite der Diele schräg durch dieselbe nach der oberen; die Löcher in den Bleiplatten waren um eine Kleinigkeit enger als diejenigen im Holz, verfolgten aber dieselbe Richtung. Wir fanden keine Thiere im Blei stecken, wohl aber ein Dutzend derselben im Holze an verschiedenen Stellen; der Körper der Thiere ist ungefähr 30 Millimeter lang, ihr Kopf sehr hart. Wie es scheint, ist es die gewöhnliche Holzwespe. M. Dürre.

Schöningen bei Braunschweig, den 28. October 1862.

Mikroskopische Photographien.

Im J. 1855 stellte zuerst der Optiker Dancer in Manchester mikroskopische Photographien dar, die sehr bald eine sehr große Verbreitung fanden. Auf einem kleinen Objectglas sah man mit bloßem Auge scheinbar einen winzigen Schmutzfleck, der sich bei genügender Vergrößerung unter einem guten Mikroskop in eine photographische Abbildung eines Porträts, eines Kupferstichs, einer Lithographie auflöste. Um diese mikroskopischen Photographien indessen zu sehen, bedurfte man immer noch eines besonderen Mikroskops, und fanden dieselben daher nur in der wissenschaftlichen Welt eine weitere Verbreitung. Im Jahre 1858 endlich faßte ein französischer Photograph, Hr. Dagron, den glücklichen Gedanken, die mikroskopische Photographie gleich mit dem nöthigen Vergrößerungsglas zu verbinden. Durch Fassung derselben in kleine Berloques, Kanonen, Fernröhren, Operngläser, Busennadeln, wurden allerliebste Bijouterie-Artikel geschaffen, deren Absatz bald einen ganz enormen Aufschwung nahm.

Aus dem Cosmos entnehmen wir auszugsweise eine Beschreibung der Darstellung dieser Producte, die in ausgedehnten Werkstätten (Rue neuve des Petits-Champs in Paris) zu Tausenden und Abertausenden täglich angefertigt werden.

Nach einem Porträt, einem Kupferstich 2c. stellt man zuerst ein Negativ auf Collodium in dem gewöhnlichen Visitenkarten-Format her. Man stellt es dem vollen Tageslicht, z. B. einem Fenster zugewendet, auf und läßt das durchgehende Licht auf ein etwa 3 Fuß davon entferntes Objectiv von sehr kurzer Brennweite fallen. Hinter demselben bildet sich daher ein genaues, indessen ungemein verkleinertes Bild des Negativs. Dieses wird auf einer empfindlich gemachten Collodium-Glasplatte aufgefangen, die groß genug ist, um mindestens 24 solcher mikroskopischer Bilder aufzunehmen. Um das Bild genau einstellen zu können, ist an dem Chassis für diese Glasplatte ein Mikroskop angebracht. Während man durch dasselbe durchsieht, stellt man mit Hülfe einer sehr feinen Mikrometerschraube die empfindliche Platte genau ein. Die Dauer der Bestrahlung, die zur Erzeugung des mikroskopischen Abbildes nöthig, ist sehr kurz, 2—3 Secunden. Sobald man glaubt, daß die Belichtung genügend, verschiebt man die Platte durch einen zweiten Mechanismus, der ihre Verstellung in der Länge und Breite gestattet, nimmt ein zweites Bild auf u. s. f., bis die ganze Platte mit Bildern bedeckt ist. Man nimmt sie alsdann heraus, entwickelt das Bild und fixirt mit unterschwefligsaurem Natron.

Man zerschneidet dann die Platte mittelst des Diamantes und erhält so 24 kleine Glasplättchen von $2\frac{1}{2}$ Millimeter Seitenlänge, jedes mit seiner mikroskopischen Photographie versehen.

Man hat nun im Voraus ebensoviel kleine Glasstäbchen von Crownglas vorbereitet, die 5 bis 6 Millimeter lang und 2 Millimeter dick sind. Das eine Ende derselben ist flach, das andere in einer kleinen Schleifschale von passender Biegung zu einer stark gekrümmten, convexen Fläche geschliffen.

Man kittet nunmehr das Plättchen mit der mikroskopischen Photographie mittelst canadischen Balsams auf die schwache Endfläche des Stäbchens auf, und schleift dann die vorspringenden Ecken mittelst einer gewöhnlichen Schleifscheibe ab, so daß man also einen kleinen Glascylinder erhält, der auf der einen Seite eine planconvexe, auf der anderen, in der genauen Brennweite derselben, das mikroskopische Bild enthält.

Hr. Dagron gieng noch weiter. Betrachtet man das Bild ohne Linse, so ist es ein kaum sichtbarer Punkt. Er nimmt daher einen Glasstab mit zwei geraden Endflächen, kittet auf beiden Seiten zwei verschiedene mikroskopische Photographien, natürlich mit den Bildseiten nach innen auf, und schleift die etwas stark gewählten Gläser in der Schleifschale zu Linsen zu. So sieht man zwei verschiedene Bilder, je nachdem man an der einen oder anderen Seite des Glasstäbchens hineinsieht, nämlich immer das im entsprechenden Brennpunkte befindliche.

Dagron setzt auch eine kleine Linse in der Mitte einer Metallfassung ein, an deren beiden Enden er mikroskopische Photographien befestigt. Die Linse dient dann zum Sehen der einen oder anderen Photographie, je nachdem man das eine oder andere Ende vor das Auge bringt.

So existiren noch mehrere Modificationen, die indessen hier zu erwähnen zu weitläufig seyn würde.

Dem Geschmack unserer Juweliere bleibt es überlassen, diese Photographien mit passenden Fassungen zu versehen. Merkwürdig ist es, daß diese mikroskopischen Photo-

graphien, wenn sie von körperlichen Gegenständen entnommen sind, ein sehr starkes Relief zeigen und daher ähnlich wie Stereoskopen wirken.

Es ist unserer Ansicht nach eine dankbare Aufgabe für unsere geschickten Photographen, diese sinnreiche kleine Erfindung auch bei uns auszubeuten. (Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 21.)

Niepce's Photographien in natürlichen Farben auf der Londoner Industrie-Ausstellung.

Die Preisrichter in der vierzehnten Classe der internationalen Ausstellung hatten eine dem Publicum nicht gebotene Gelegenheit, eine Anzahl Photographien in natürlichen Farben zu besichtigen, in denen jede Farbe des Originals durch die Photographie wiedergegeben war. Sie waren von Hrn. Niepce aus Saint-Victor nach seiner der französischen Akademie der Wissenschaften vorgelegten Methode erzeugt.

Zwölf solche Bilder wurden wohl versiegelt und vor Licht geschützt den Preisrichtern übersandt und von ihnen besichtigt. Sie bestanden aus Copien nach Stichen, in denen die Figuren und Draperien mit verschiedenen Farben bemalt waren. Die photographischen Farben waren sehr klar, aber ohne Abstufung, verschiedene Tinten von Roth, Blau und Gelb; Grün, Purpur und Orange waren alle vollkommen rein und lebhaft. Einige der Farben verschwanden fast gleich als sie an das Licht kamen, während andere einige Stunden blieben; keine aber war dauerhaft. Die Bilder waren werthvolle und interessante Beispiele dafür, daß es möglich ist, einige natürliche Farben zu reproduciren und ihnen eine kurze Dauer zu geben. Aber das Problem der Photographie in natürlichen Farben bleibt für praktische Zwecke noch ungelöst. (Photographisches Archiv, November 1862, S. 233.)

Die von Niepce der französischen Akademie eingereichte Abhandlung, worin er sein Verfahren zur Darstellung von Lichtbildern in natürlichen Farben beschreibt, wurde im polytechn. Journal Bd. CLXIII S. 436 mitgetheilt.

Wachsfirniß für positive Lichtbilder.

Die Wachsfirnisse, welche den positiven Bildern mehr Glanz geben sollen, bestehen gewöhnlich aus Wachs und Terpenthinöl zu gleichen Theilen. Hr. Mailand hat gefunden, daß diese Ueberzüge nach dem Auftragen meistens nicht hart genug sind, um vollständig der Reibung zu widerstehen. Er setzt Körnermastix hinzu, von dem er 10 Gramme in 100 Grammen Terpenthinöl auflöst. Man kann bei diesem Zusatz auch weniger Wachs auf dieselbe Menge Terpenthinöl nehmen, und erhält dadurch eine sehr fettige Pommade, die sich leicht auftragen läßt ohne in das Papier einzudringen, und die nach dem Verdunsten des Oeles einen sehr schönen Glanz gibt, der sich nicht mehr verändert. (Photographisches Archiv, November 1862, S. 242.)

Radir-Firniß.

Man schmilzt 4 Theile Wachs, 1 Theil schwarzes Pech und 1 Theil Burgunder Pech zusammen und setzt nach und nach 4 Thle. gepulverten Asphalts zu; hierauf wird das Ganze so lange gekocht, bis eine kleine Probe, auf ein kaltes Blech getropft, beim Biegen zwischen den Fingern bricht. Man gießt dann die Masse in warmes Wasser, formt sie zu Kugeln und hebt sie zum Gebrauche auf. (Scientific American, September 1862.)

Siccatif zu Zinkweißanstrichen.

Das Siccatif, welches die Société de la Vieille-Montagne in den Handel bringt, besteht nach J. Girardin aus 6,66 Theilen wasserfreiem Manganvitriol, 6,66 Thln. wasserfreiem essigsaurem Manganoxydul, 6,68 Thln. wasserfreiem Zinkvitriol und 980 Thln. Zinkweiß. Zwei bis drei Procent dieses Gemenges zu Zinkweiß gesetzt, sind hinreichend, um dasselbe in der Malerei und Tünchnerei leicht trocknend zu machen. (Wagner's Jahresbericht der chemischen Technologie, 1861 S. 637.)

Ueber eine neue Farbenreaction des Binitronaphtalins; von Carey Lea.

Wenn man Zinnchlorür in concentrirter caustischer Natronlauge auflöst, die Lösung bis 100° C. erhitzt, eine sehr kleine Menge Binitronaphtalin hinzufügt und einige Augenblicke kochen läßt, so erhält man eine klare Flüssigkeit von schwärzlich blauer, etwas in's Grüne stechender Farbe. Wenn man dieselbe in eine große Menge Wasser gießt, so verwandelt sich das Schwärzlichblau in ein sehr schönes und intensives Violett. Seide oder Wolle, einen Augenblick in die blaue Flüssigkeit getaucht, nimmt eine bläulich schwarze Farbe an; wäscht man sie dann aber mit viel Wasser, so geht die Farbe in ein schönes Violett über. Die Farbe wird durch Seife und warmes Wasser avivirt, widersteht der Einwirkung schwacher Säuren und verträgt ziemlich gut das zerstreute Tageslicht, bleicht aber bei Einwirkung des directen Sonnenlichtes nach und nach aus. Die Bereitung dieser Farbe gelingt nur dann, wenn man im Verhältniß zu der Menge der reducirenden Flüssigkeit sehr wenig Binitronaphtalin (1 Theil auf 100 bis 200 Theile Zinnoxydulnatron) verwendet. Nimmt man zu viel Binitronaphtalin, so erhält die Flüssigkeit eine grünliche oder braune Farbe und gibt dann beim Eingießen in Wasser nicht ein schönes Violett, sondern eine mehr oder weniger braune oder grünliche Purpurfarbe.

Die blaue Flüssigkeit wird beim Stehen sehr rasch trübe und braun. Die Intensität der unter günstigen Umständen hervorgebrachten Farbe ist so groß, daß einige Milligramme Binitronaphtalin genügen, um mehrere Liter Wasser schön violett zu färben. Dieser Farbstoff scheint nur in Gegenwart von freiem Alkali existiren zu können, denn bei der Sättigung durch eine Säure wird er zerstört. (Aus dem Répertoire de Chimie appliqués, durch das polytechn. Centralblatt, 1862 S. 1165.)

Ueber die Bereitung des Anilins und des Anilinvioletts; von A. Scheurer-Kestner.

Rousſin hat bekanntlich eine leichte und einfache Methode zur Bereitung des Naphtylamins angegeben. Dieselbe beruht auf der Reduction des Nitronaphtalins mittelst Zinn und Salzsäure. Man erhält so eine Mischung von salzsaurem Naphtylamin und von Zinnchlorür und Zinnchlorid.

Dieselbe Methode kann zur Umwandlung des Nitrobenzins in Anilin benutzt werden. Die Reaction wird aber, nachdem die Stoffe in den von Rousſin angegebenen Verhältnissen gemischt sind, so stürmisch, daß der größte Theil des Anilins verflüchtigt wird. Man muß daher, um Verluste zu vermeiden, einen Destillirapparat anwenden, so daß man die Anilindämpfe verdichten kann. Es ist aber trotzdem nicht möglich, mit großen Mengen auf einmal zu operiren; als der Verfasser in eine kupferne Blase von 40 Litern Inhalt 5 Kilogr. Nitrobenzin und die entsprechende Menge Zinn und Salzsäure gebracht hatte, trat nach einigen Augenblicken eine heftige Dampfentwickelung durch das Kühlrohr ein und der Helm wurde von der Blase abgerissen. Es ist sehr schwierig, diese Reaction zu mäßigen, um so mehr, als, wenn man das Zinn und die Salzsäure nach und nach hinzufügt, die Umwandlung des Nitrobenzins nur unvollständig stattfindet.

Diese Heftigkeit der Wirkung bildet allerdings einen großen Uebelstand dieser Methode, weil man nur mit wenig Substanz auf einmal operiren und Verluste nur durch recht wirksame Kühlapparate vermeiden kann. Man erhält aber nach diesem Verfahren unmittelbar eine Lösung von reinem salzsaurem Anilin und vermeidet also die Verluste, welche unvermeidlich eintreten, wenn das Anilin rectificirt werden muß. Das so erhaltene

salzsaure Anilin ist farblos oder schwach gelb gefärbt. Trotz der Gegenwart der Zinnverbindungen kann man den oxydirenden Körper, welcher zur Umwandlung des Anilinsalzes in Anilinviolett bestimmt ist, direct hinzufügen. Der so durch zweifach-chromsaures Kali erhaltene braune Niederschlag wird gewaschen und wie gewöhnlich mit kochendem Wasser oder mit Alkohol behandelt. Man muß jedoch mit Rücksicht auf das vorhandene Zinnchlorür einen Ueberschuß des oxydirenden Körpers anwenden.

Man kann das Zinn aus der Anilinlösung durch hineingelegtes Zink wieder abscheiden. Das Zinn schlägt sich dabei als Metall nieder, während dagegen Zink sich auflöst. Abgesehen von den unvermeidlichen geringen Verlusten, welche bei einer solchen Operation eintreten, kann man so dieselbe Portion Zinn immerfort zur Umwandlung von Nitrobenzin in Anilin verwenden. Wenn es gelänge die Reaction zu mäßigen, so würde dieses Verfahren der Bereitung des Anilinvioletts am wenigsten Verlust geben, denn man erhält aus dem Nitrobenzin alles Anilin, was man erhalten kann, und die Ausgabe ist gering, weil man per Kilogr. Nitrobenzin bloß 3—4 Kilogr. Zink verbraucht. (Répertoire de Chimie appliquée, April 1862, S. 121.)

Ueber zwei neue, aus Phenylsäure hergestellte Farbstoffe; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Den betreffenden Herren Fabrikanten möchte es wohl erwünscht seyn, wenn ich hier über zwei neue Farbstoffe berichte, die in Frankreich zuerst nach einer neuen Methode hergestellt, jetzt auch von Hrn. Th. Würtz in Leipzig fabricirt werden, und dem diese Erfindung in den meisten Staaten Deutschlands patentirt wurde. Ich meine den aus Phenylsäure hergestellten blauen Farbstoff, Azurin, und den aus demselben Körper hergestellten rothen Farbstoff, Corallin. Nach den mir zugekommenen Mittheilungen eignet sich das Azurin sowohl für den Druck als zum Färben der Wolle und Seide. Das Blau des Azurins zeichnet sich besonders dadurch höchst vortheilhaft aus, daß es auch bei Licht als ein schönes Blau erscheint, während dieß bei dem Anilinblau nicht der Fall ist, da dieses bei Licht gesehen entweder grau oder violett erscheint. — Das Corallin eignet sich ebenso für Druck als auch zum Färben der Wolle und Seide, und liefert ein Scharlachroth, welches eben so schön als das aus Cochenille aber bedeutend billiger ist. Einen Hauptvortheil bietet Corallin bei allen Wollstoffen, die gewalkt werden müssen. Bekanntlich trübt das Walken die aus Cochenille gefärbten Farben ungemein; das mit Corallin gefärbte Scharlach ändert sich in keiner Weise, wenn die Stoffe mit Thon oder Seife gewalkt werden, was dasselbe zu einem sehr wichtigen Farbstoff für Wollefärberei macht.

Ueber eine Benutzung des Naphtalins; von Apotheker E. Janota.

Bekanntlich wird zum Ausstopfen der Vögel eine Mischung von weißem Arsenik und Seife, dann Werg angewendet. Daß es wünschenswerth war, statt des Arsens ein anderes Mittel zu finden, erscheint bei der Gefahr, welche damit verbunden ist, gewiß gerechtfertigt. Das Naphtalin eignet sich hiezu vortrefflich; Vögel, welche damit in der unten angegebenen Art und Weise ausgestopft wurden, erhielten sich mehrere Jahre ganz gut und ohne die mindeste Veränderung.

In vielen Fabriken wird das Naphtalin neben der Erzeugung von Braunkohlenruß gewonnen, in welchem Falle ihm meist Rußtheile anhängen. Es versteht sich von selbst, daß zu obigen Zwecken eine weitere Reinigung desselben nicht nöthig ist. Die Behandlung des Naphtalins zu diesem Zwecke ist ganz einfach. Dasselbe wird in Alkohol gelöst, dann mit der hinreichenden Quantität Seifenpulver vermischt, so daß ein dünner Brei entsteht und auf die gewöhnliche Weise mit Hinweglassung der arsenigen Säure verfahren. (Polytechnische Centralhalle.)

Kerosine (amerikanisches Petroleum).

Unter diesem Namen, sowie auch als Kohlenöl (Coal-oil), Paraffinöl oder raffinirtes Petroleum, kommt seit einigen Monaten ein Product in den Handel, welches aus dem rohen amerikanischen Erdöl gewonnen wird und als Leuchtstoff von ganz außerordentlichem Werthe ist. Das Kerosine ist flüssig wie Oel, farblos oder gelblich gefärbt, klar, von eigenthümlichem, schwachem, nicht unangenehmem Geruch und durchschnittlich 0,80 bis 0,82 spec. Gewicht. Es ist eben so schwer entzündlich, wie das sogenannte Solaröl, indem ein darauf gelegter brennender Fidibus oder Holzspan die Entzündung erst dann bewirkt, wenn das ganze Oel dadurch erwärmt worden, beim Einstecken in die Flüssigkeit dagegen auslöscht. Zuweilen erhält man im Handel ein leichter entzündliches Kerosine, welches jedoch als Leuchtstoff gefährlich ist. In dem rohen Petroleum oder Erdöl ist nämlich außer dem als Leuchtöl brauchbaren Theil noch eine mehr oder weniger große Menge einer ungemein flüchtigen Substanz, sogenannte Naphta enthalten. Diese ist sehr leicht schon von einiger Entfernung aus entzündbar und die Ursache der Feuergefährlichkeit des rohen Erdöls. Sie muß daher als flüchtiger Bestandtheil erst vollständig abdestillirt werden, und erst nach der Entfernung dieser Naphta gewinnt man ein zur Beleuchtung gefahrloses, schwer entzündliches und schwer flüchtiges Kerosine.

Die Lampen, welche uns jetzt noch aus Amerika zukommen, und jedenfalls in kürzester Zeit auch in Deutschland dürften angefertigt werden, sind meistens mit flachem Docht und der Construction nach den sogenannten Solarölllampen sehr ähnlich, im Allgemeinen von guter Arbeit. Bei ihrem Gebrauche hat man nur Folgendes zu beobachten: 1) die Glaskugel, welche bestimmt ist das Leuchtmaterial aufzunehmen, muß vor dem Anzünden ganz mit Kerosine aufgefüllt werden; 2) den Docht schneide man nicht ganz gerade, sondern in einem sehr flachen Bogen. Beim Putzen reibe man die kohligen Theile mit der Schere ab und schneide nur die vorstehenden Fäserchen des Dochtes weg. Beim Anzünden darf der Docht nur wenig über die ihn einschließende Dille hervorstehen, so daß er nach Aufsetzen des oberen Spaltbrenners nicht sichtbar ist. Man erhält so eine reine weiße Flamme, welche dem schönsten Gaslicht gleichkommt. (Würzburger gemeinnützige Wochenschrift, 1862 S. 473.).

Man s. die Notiz von Dr. Ziurek S. 77 in diesem Bande. Die Redact.

Prüfung des Chloroforms auf Reinheit.

Man weiß noch Heintz, daß das Chloroform durch Alkalimetalle selbst in der Kochhitze nicht angegriffen wird. Hr. Hardy schlägt diese Reaction zur Prüfung des Chloroforms auf Reinheit vor. Bleibt ein kleines Stückchen Natriummetall in dem fraglichen Chloroform unangegriffen, so kann man dasselbe nach Hardy als rein betrachten, enthält aber dasselbe Alkohol oder andere durch Natrium zersetzbare Substanzen, so tritt eine Gasentwickelung ein. In den meisten Fällen besteht das entweichende Gas aus Wasserstoff, Sumpfgas und Kohlenoxydgas; bei einer Verfälschung mit Holzgeist entweicht ein Gemisch von Wasserstoff und Kohlenoxydgas. Die Reaction tritt in der Kälte schon fast augenblicklich ein. (Zeitschrift für analytische Chemie, 1862 S. 373.)

Mittel zur Untersuchung von Copal und Bernstein, von Napier-Draper.

Verschiedene ätherische Oele, u. a. Lavendelöl, Rosmarinöl und Pfeffermünzöl, besitzen die Eigenschaft, den Copal bei gewöhnlicher Temperatur zu erweichen und bei höherer Temperatur mehr oder weniger vollständig aufzulösen. Das Cajeputöl löst den Copal vollständig auf, selbst bei gewöhnlicher Temperatur, und diese Lösung liefert, wenn man eine Fläche damit überzieht, nach der Verdunstung des Oels einen sehr glänzenden Firniß. Der Bernstein ist dagegen selbst beim Siedepunkt vollkommen unlöslich in Cajeputöl. Dieß kann dazu dienen, diese beiden Harze von einander zu unterscheiden, was um so mehr von Nutzen ist, als gewisse Copalsorten durch ihre äußeren Eigenschaften kaum von dem Bernstein zu unterscheiden sind. Die Lösung des Copals in Cajeputöl kann übrigens mit Alkohol vermischt werden, ohne daß sie getrübt wird oder sich coagulirt. (Technologiste, August 1862, S. 396; polytechnisches Centralblatt, 1862 S. 1312.)

Ueber Bleichung der Gutta-percha.

Man löst beste Gutta-percha in 20 Theilen reinem heißen Benzol auf, setzt dieser Lösung in einem gut verschlossenen Gefäße $1/10$ des Gewichtes der Gutta-percha feinen gebrannten Gyps hinzu, schüttelt zu wiederholtenmalen stark um und läßt 2 Tage stehen. Alle Unreinigkeiten werden vom Gyps zu Boden gezogen. Man gießt nun die geklärte blaß bräunlichgelbe Flüssigkeit in ein Gefäß, welches die doppelte Volummenge reinen Alkohols von 90° Tral. enthält, indem man diesen beständig umrührt. Die Gutta-percha fällt hierauf als blendend weiße, weiche, zähe Masse zu Boden; man sammelt sie bald wieder heraus, knetet sie im Porzellanmörser gut durch, rollt sie in Stängelchen oder Platten aus und legt sie einige Wochen lang an einem vor Staub geschützten Ort an die Luft, bevor sie gebraucht wird. (Deutsche Industriezeitung.)

Prüfung des Thrans für Rothgerbereien.

In neuerer Zeit kommen die ordinären Thransorten sehr häufig mit anderen minder werthvollen und unbrauchbaren Fetten gemengt vor; es bedingen diese Zusätze eine Verfälschung und sehr oft ist es der richtige Verlauf der Fabrication, der darunter leidet.

Ein sehr einfaches und schnell zum Ziele führendes Mittel, die Verfälschung des Thrans mit Fetten zu erkennen, ist folgendes: In einem hohen Glase (Reagensgläschen) überschüttet man 1 Theil fraglichen Thrans mit 2 Theilen concentrirter Schwefelsäure und mengt beide Flüssigkeiten tüchtig durcheinander und beobachtet die Erscheinung, welche nun eintritt. Bleibt die Flüssigkeit vollkommen klar, so ist dieß ein Zeichen, daß der Thran frei von Fetten war; tritt hingegen eine Trübung ein, so spricht dieß unwiderruflich für das Vorhandenseyn von Fetten; ein solcher Thran ist also verfälscht und es richtet sich selbstverständlich der Preis nach der Qualität der Waare, wenn nicht vorgezogen wird, solchen Thran gar nicht in Verwendung zu bringen. (Nach „Gerber-Courier", 1862, Nr. 31.)

Technisches Bureau in London.

Unter dieser Firma hat der Civilingenieur Hr. Moritz Meisel in London, Nr. 1 Gloucester Terrace, Old Brompton, S. W. eine Einrichtung ins Leben gerufen, welche in der That einem dringenden Bedürfnisse der deutschen Technik entspricht. Hr. Meisel, welcher eine Reihe von Jahren in den ersten deutschen Maschinenbauanstalten theils als Constructeur, theils als selbstständiger Dirigent gearbeitet und sich dann in England weiter ausgebildet hat, kennt die Verhältnisse, Anforderungen und Leistungen, die Quellen und Eigenthümlichkeiten beider Länder genau, und ist daher im Stande den deutschen Technikern, welche ihn mit ihrem Vertrauen beehren, in jeder Beziehung erfolgreich zur Seite zu stehen. Er übernimmt die Besorgung von Patenten in England, von Zeichnungen und Beschreibungen neuer Apparate und Maschinen, den Ankauf von Maschinen und Instrumenten aller Art, besonders auch für Landwirthschaft und Werkzeugfabrication, endlich ist er zu jeder brieflichen und persönlichen Auskunft stets bereit. Er steht in Verbindung mit einem tüchtigen englischen Rechtsgelehrten, dessen Specialfach die Technik ist, und ist so im Stande auch in Rechtsstreitigkeiten hülfreiche Hand zu leisten.

Persönliche Zuverlässigkeit des Besitzers und den Local-Verhältnissen angemessene mäßige Honorarsätze gewähren den deutschen Technikern die Sicherheit einer guten und nicht zu kostspieligen Vertretung aller ihrer Interessen in England. Die Herren J. Pintus u. Comp. in Berlin haben sich zur Ertheilung von Auskunft über dieses Unternehmen bereit erklärt.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXX.

Skizzen aus der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Max Eyth.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Amerikanische Maschinen zur Seilfabrication.

Zerstreut in allen Theilen des Ausstellungsgebäudes finden wir die verhältnißmäßig spärlichen, aber stets originellen Beiträge, welche die Vereinigten Staaten Amerika's gesendet haben. Lee und Larned's Dampffeuerspritze mit rotirender Pumpe, die einzige, welche sich als wirklich kampftüchtig erwiesen hat, obgleich sie von Merryweather's Maschine in Betreff der raschen Dampferzeugung um 2 Minuten übertroffen wurde (die beiden Maschinen brauchten resp. 11 und 13 Minuten, um kaltes Wasser in Dampf von 7 Atmosphär. zu verwandeln), hat nach ihren glänzenden Proben den Ehrenplatz im Schiff des Gebäudes eingenommen. Mac Cormick's verbesserte Mähmaschine mit selbstbeweglichem Rechen zum Entfernen des geschnittenen Korns von der Plattform — das fast einzig neue, was die Ausstellung uns im Gebiete von Mähmaschinen zeigte —, ist in der unscheinbaren südöstlichen Ecke des Gebäudes zu finden. Dort stehen, unter mineralogischen Sammlungen und Pelz- und Ledermustern, sinnreiche Papierdütenmaschinen, Hanfspinnmaschinen und die berühmte, von Hunderten vergeblich gesuchte Kuhmelkmaschine. Im westlichen Anner, unter englischen Spinnstühlen, ist endlich Porter's Regulator und Allan's Coulissensteuerung zu finden, und auf der Grenze zwischen belgischer und deutscher Industrie werden Sanborn's Seilmaschinen in Thätigkeit erhalten. Hat die kürzlich eingetretene Zersplitterung des amerikanischen Gemeinwesens schon so sichtlich auf die einheitliche und organische Repräsentation der Producte des Westens gewirkt, so darf es uns sicherlich nicht wundern, daß den Commissären des Zollvereins in Betreff der Art der Ausstellung nicht Alles gelang, was sowohl das eingesandte reiche Material, als der schöne Deutschland zugewiesene Raum — der in sich abgeschlossene rechtwinklige Transept mit dem Ehrenplatze unter dem zweiten Dome — hätte erwarten lassen.

So unvollständig nun auch quantitativ die Vertretung der Vereinigten Staaten ist, so unvollkommen die Art erscheint, in welcher das Wenige zur Geltung gebracht wurde, so springt uns doch ein wesentlicher Charakterzug der amerikanischen Technik, verglichen mit derjenigen der alten Welt und speciell mit der englischen, besonders in die Augen. Während der englische Erfindungsgeist mit seiner ganzen angeborenen Energie durchaus ins Große arbeitet und seine Kraft in den ans Vollkommene grenzenden Schiffsmaschinen von Penn, in den wundervollen Werkzeugmaschinen von Whitworth, in Dampfpflügen und Armstrongkanonen zeigt, geht die technische Richtung über dem Ocean mehr ins Detail des Lebens, mehr ins Kleine, specifisch „Praktische" ein. Weit mehr als in England ist in Amerika Engineering nicht der Zweck einer Lebensthätigkeit, sondern das Mittel. Während hier der im englischen Geiste festgewurzelte Sinn für Standesgrenzen trotz aller Gewerbefreiheit die Ingenieure zur festgeschlossenen Gesellschaft vereinigt hat, in deren Thun und Treiben sich selten ein Laie wagt, ist dort jeder Handwerker sein eigener Ingenieur und sorgt mit der dem Amateur häufig eigenen Originalität und Keckheit für seine eigenen Bedürfnisse. Daher die Nähmaschinen, Pfropfschneidemaschinen, Dütenmacher, Kuhmelker, Universalschreiner und wie die vielen wunderlich sinnreichen Vorrichtungen heißen mögen, welche uns seit Jahrzehnten vom Westen aus zukommen. Daher auf der anderen Seite die meist rücksichtslose Art der Ausführung, die absolute Gleichgültigkeit, womit in den meisten dieser Maschinen Stangen gekröpft und Hebel gekrümmt und abgebogen sind.

Was uns zu obigen Bemerkungen veranlaßte, sind im Augenblick die auf der Ausstellung befindlichen Maschinen zur Seilfabrication.

Im Jahre 1851 war der Proceß des Seilmachens mittelst Maschinen mangelhaft genug durch einen großen Apparat von J. Crawhall vertreten, welcher aus den gesponnenen Strängen das Seil bildete. Spinnmaschinen waren keine aufgestellt und die ganze Idee scheint keine weiteren Folgen gehabt zu haben. Diesesmal hat England die Sache vollständig den Amerikanern überlassen, welche nicht bloß auf der Ausstellung zwei Maschinen zum Hanfspinnen und eine zum Seilformen zeigen, sondern bereits mehrere dieser Apparate auf englischem Boden — (Aberdeen, Glasgow, London) — in englischen Fabriken in Thätigkeit haben.

1. Sanborn's Spinner.

Leider hat weder Sanborn noch Todd, die beiden Aussteller, welche hier in Betracht kommen, vollständige Sätze ihrer Seilfabricationsmaschinen gezeigt. Doch geben uns die drei auf Tab. VII gezeichneten Maschinen

das Wesentlichste des Processes — das Spinnen zu Strängen und das Bilden der Seile.

Fig. 1—7 zeigen uns den Sanborn'schen Spinner, auf welchem der Hanf, nachdem er durch einen vorangegangenen Proceß gekämmt und gereinigt ist, in einen langen Faden gesponnen wird.

Die Maschine, welche zu ihrer Bedienung ein Mädchen erfordert, das den Hanf aufgibt, verdient wegen ihrer Einfachheit eine nähere Erwähnung, erfordert aber von Seiten der Bedienung immerhin einige Geschicklichkeit. Das Mädchen steht bei A, hat den Vorrath um ihre Taille geschlungen und läßt in möglichst gleichmäßiger Weise den Hanf durch die durchbohrte Achse des Rädchens a in die Maschine hineinlaufen. Dieses Rädchen ist in einer Büchse des Maschinengestells festgekeilt. Der verlängerte Hals seiner Nabe dient, ehe er in die feste Büchse tritt, als Drehpunkt, um welchen sich der gußeiserne Körper b frei dreht. Dieser Körper bildet im Wesentlichen eine hohle Halbkugel, welche mittelst zweier Arme mit der am anderen Ende befindlichen verlängerten Nabe einer kleinen Riemenscheibe zusammenhängt. In diese Nabe ist eine schmiedeeiserne Welle mittelst einer Schraube befestigt, welche sich bis zum anderen Ende des Gestelles fortsetzt, wo sie in einem Lager c läuft, dessen eigenthümliche Construction aus Fig. 4 deutlich wird. Ein weiteres Lager von eigenthümlicher Construction hat die ziemlich lange Welle bei A, wo ein schmiedeeisernes Scheibchen aufgekeilt ist, das nach unten auf einer im Gestell rotirenden Rolle ruht und seitlich und oben durch die Theile des gußeisernen Gestells, welches die ganze Lagerung trägt, berührt und gehalten ist (s. Fig. 7).

Im Innern der Halbkugel b sitzen die Zuführungswälzchen, Fig. 2 und 5. Diametral durch die Kugel geht nämlich eine Achse (Fig. 5), auf welcher ein conisches Rädchen aufgekeilt ist, das in das erwähnte feste Rad a eingreift. Gegen die Mitte hin ist die Achse stärker und leicht geriffelt. Dieser Theil wird von einem zweiten Röllchen berührt, das in einer Gabel gehalten und glatt ist. Eine kleine, viereckige Achse, an der die Gabel steckt, tritt durch die Seitenwand der Halbkugel wohlgeführt hervor, und wird von außen durch eine messingene Kapsel, welche mit elastischen Kautschukscheibchen gefüllt ist und mittelst eines Gewindes angezogen werden kann, nach innen gedrückt. Da die beiden conischen Rädchen verschiedene Durchmesser haben, so ist klar, daß wenn sich der Körper b dreht während, wie erwähnt, das Rad a fest ist, das größere Zuführungswälzchen eine langsame Bewegung erhält, wodurch der zwischen den beiden Wälzchen festgekniffene Hanf aus der Hand der Spinnerin in die Maschine gezogen wird. Zwischen der Hand und den sich mit großer Ge-

schwindigkeit drehenden Wälzchen erhält das Band die nöthige Drehung und die ganze Aufgabe ist, den Hanf so gleichförmig als möglich zulaufen zu lassen.

Die Riemenscheibe f, welche mit b ein Gußstück bildet, setzt das ganze System in Bewegung, indem sie mittelst eines Riemens mit der auf der Treibwelle g aufgekeilten Scheibe G in Verbindung steht. Sie hat keine Arme; in der tellerförmigen Verbindung zwischen Kranz und Nabe befinden sich zwei Löcher, welche mit ähnlichen Löchern in der Führungsrolle d correspondiren und durch welche der gesponnene Faden gezogen ist.

Zwischen c und d, auf einer Feder verschiebbar und mit der Welle sich drehend, befindet sich der messingene zweiarmige Flügel, welcher den Faden auf eine hölzerne Spule aufwindet. Durch die Nabe ist ein schräges Loch gebohrt, welches den Faden dem stählernen Schräubchen zuführt, das am Ende des Flügels eingeschraubt ist und durch welches er tritt ehe er sich aufwindet. Die Spule ist festgehalten (wie sich aus Fig. 6 ergibt), indem ein eisernes Band über eine Bandscheibe g' läuft, das auf der einen Seite, hebelförmig verlängert, sich um einen festen Zapfen dreht, und auf der anderen mit einem Gewicht belastet gegen die Scheibe preßt. Die Geschwindigkeit der Zuführwälzchen ist nun der Art, daß bedeutend weniger Hanf ausgegeben wird, als der Flügel auf die Spule aufwinden würde, wenn dieselbe wirklich festgehalten wäre. Der Faden muß die mit der Bremsscheibe verbundene Spule deßhalb nothwendig drehen und wird, entsprechend dem angehängten Gewichte, beliebig, aber stets gleichförmig straff gehalten.

Um ein regelmäßiges Aufwinden hervorzubringen, verschiebt sich der Flügel in der Richtung der Welle stetig hin und her. Hiezu dient der Arm h (Fig. 3), welcher auf der einen Seite aus einem die Nabe des Flügels umgebenden gußeisernen Ring besteht, welcher diese mittelst zweier Zäpfchen und einer in der Nabe befindlichen Nuth packt. Auf der andern Seite ist er an einer Führungsstange i angeschraubt. Am rechtsliegenden Ende dieser Stange ist ein gußeiserner Kopf angeschraubt, der sie mit einer Welle k in Verbindung bringt, in welche, auf eine Länge gleich der Länge der Spule, ein tiefes rechtes und linkes Gewinde eingeschnitten ist. Der gußeiserne Kopf l umfaßt dieses Gewinde und hat nach innen gehend ein drehbares Zäpfchen von elliptischer Gestalt, dessen kleine Achse die Länge, gleich der Breite, der eingeschnittenen Gewindgrube ist. Die beiden Gewinde, welche sich beständig durchschneiden, gehen an den Enden so ineinander über, daß dadurch das Zäpfchen eine kleine Drehung macht und damit der ganze Kopf, mit Führungsstange und Flügel, bei der ein-

fachen Drehung der Welle k stetig hin und her lauft. Diese Welle wird durch das Riemenscheibchen m und das kleine Vorgelege n von der Treibwelle aus in Bewegung gesetzt.

Um eine volle Spule abzunehmen und eine leere aufzusetzen, ist, wie man nun leicht sieht, das eigenthümliche Lager c sowohl als d nothwendig. Wie Fig. 4 zeigt, werden die beiden gußeisernen Arme q und q' um zwei Drehzapfen gedreht, nachdem der Handgriff p aufgeschlagen und der viereckige messingene Lagerschalenblock ausgezogen ist. Die Welle ist dann nach dieser Seite hin vollständig fliegend und die Spule kann während dieser Zeit ohne Schwierigkeit abgezogen und durch eine neue ersetzt werden, indem die Welle in ihren Lagern bei a und d vollständig gehalten ist.

Die Anzahl der Umdrehungen der Betriebswelle ist = 250
des Flügels = 750

Gesponnen wird, nach Angabe des Fabrikanten, per Tag in 10 Arbeitsstunden auf einer Maschine 120 Pfd. Manilla-, oder 150 Pfd. grünen Hanfs.

2. Todd's Hanfspinnmaschine.

In ihrer Wirkungsweise unterscheidet sich diese Maschine von der vorigen wesentlich dadurch, daß das Zuführen des Hanfes der Art regulirt ist, daß selbst bei einer sehr ungeschickten Bedienung ein ziemlich gleichförmiger Faden erhalten, und daß neben dem Spinnen zuvor noch ein Auskämmen und Parallellegen der Hanffasern erzielt wird.

Die ausgestellte Maschine ist, wie sich aus Fig. 8 — 12 ergibt, förmlich doppeltwirkend, indem zwei genau symmetrische Hälften zusammengebaut sind. Die drei Haupttheile des Apparates sind der Zuführungsapparat, die Regulirung und der Spinner. Wir nehmen in Folgendem natürlich immer nur auf eine Hälfte des Ganzen Rücksicht, wobei wir uns auf die im Grundriß der Fig. 10 gezeigte Ansicht des obern und untern Theils der zwei Hälften abwechslungsweise beziehen.

Die eigentliche Treibwelle liegt bei a und wird von der festen und losen Riemenscheibe zwischen ihren am Gestell angeschraubten Wandungen in Bewegung gesetzt. Dieß geschieht in der Ausstellung durch einen an einem Schwungrad arbeitenden Mann, wornach somit der Kraftverbrauch der Maschine annähernd bestimmt ist. Am andern Ende des länglich tafelförmigen Gestells befindet sich der Zuführungsapparat. Derselbe besteht im Wesentlichen aus zwei leichten horizontalen Wellchen, an deren Enden jedoch zwischen den Lagern Scheibchen mit tiefen zahnförmigen Quernuthen aufgesteckt sind. In diese Nuthen legen sich eiserne Rundstangen, welche an ihren beiderseitigen Enden in die Glieder zweier endlosen Ketten ein-

genietet sind, wie dieß in Fig. 11 näher gezeigt ist. Auf diese Weise ist, wie man sieht, ein endloses System von Stäben gebildet, das durch die eine der besprochenen Wellen, auf welcher das Riemenscheibchen b steckt, in Bewegung gesetzt wird. Ungefähr auf eine Länge von 4" in der Mitte der Stäbe, sind dieselben mit $1^1/_2$" langen dünnen Stahlstacheln besetzt, welche etwas nach hinten gekrümmt sind. In diese Stacheln wird der zu spinnende Hanf gelegt, und zwar mit sehr geringem Aufwand von Sorgfalt.

Der Blechtrichter c sammelt das etwa 3" breite Band der hübsch parallel gelegten Fäden, drückt es zusammen und läßt es zwischen die beiden schmiedeeisernen Walzen d und e laufen, von welchen die eine eine mit Flantschen versehene Grube bildet, in welche die andere festgepreßt wird. Diese Walzen haben nicht bloß den Zweck den Hanf festzuhalten, um hinter ihnen einen beträchtlichen Zug auf den Faden ausüben zu können, sondern namentlich auch die Dicke desselben zu reguliren. Die Scheibe c steckt nämlich auf einer starken Welle, welche im Gestell gelagert ist und mittelst einer außen steckenden Riemenscheibe direct von der Treibwelle aus in stetige Bewegung versetzt wird. Auch das Röllchen d steckt auf einer Welle, die mit der von e durch zwei mit sehr langen Zähnen versehene Rädchen verbunden ist. Diese letztere Welle ist jedoch nicht fest gelagert, sondern durch ein Rahmenwerk festgehalten, das sich um die Drehpunkte f dreht und mittelst der Schraube und Stange g die beiden Zuführungs- und Regulirungsrollen gegeneinander preßt. Nach unten führend packt nun diese Stange g einen gabelförmigen Hebel h, der sich über seinen Drehpunkt verlängert und dort durch eine Spiralfeder fortwährend nach oben gedrückt wird, wodurch natürlich das Bestreben entsteht, die Stange g nach unten zu ziehen und die Zugrollen zusammen zu pressen. Nun sind nahe am Boden die beiden Wellen i und k gelagert, von welchen die eine in directer Verbindung mit der Treibwelle steht, während die andere mittelst eines gekreuzten Riemens mit der Scheibe b und der Zuführungsbahn communicirt. Auf der Welle i sind zwei dünne, kleine Excenter aufgekeilt, deren Excenterringchen mit Schubstangen zusammengeschweißt sind, während die Schaufeln der letzteren in ein auf der Welle k aufgekeiltes Sperr- oder Schubrad greifen. Die Schubstangen sind in verticalem Sinne in der Weise gestellt, daß wenn der Steg des gabelförmigen Hebels h, welcher direct unter ihnen wegläuft, gehoben wird, er zuerst die eine, und bei einer weiteren Hebung auch die andere Stange aus den Zähnchen des Schubrades hebt und damit dieses außer Thätigkeit setzt.

Die Wirkung der Vorrichtung ist nun leicht einzusehen. Ist der Hanf regelmäßig in der richtigen Stärke aufgegeben, so läuft er durch

die Preßrollen, ohne dieselben mehr als nöthig zu heben, die beiden Schubstangen bleiben eingerückt und die Zuführungsstangen bewegen sich regelmäßig, d. h. etwas langsamer als die Umfangsgeschwindigkeit der Preßwalzen, so daß der Hanf durch die Zinken aufgehalten, nochmals gekämmt und parallel gelegt wird. Kommt nun aber eine dickere Stelle unter die Preßwalzen, so heben sich diese, eine Schubstange kommt außer Thätigkeit, der Zuführungstisch geht nur noch mit der halben Geschwindigkeit und die Zinken ziehen eine gute Menge Fasern aus dem Strang zwischen den Preßrollen und letzten Zuführungsstäben, bis, was in 2 — 3 Secunden gewöhnlich der Fall ist, der Strang seine reguläre Stärke hat, die Schubstange wieder einfällt und der Tisch wieder seine normale Geschwindigkeit annimmt. Wird der Strang jedoch, bei sehr nachlässiger Bedienung, noch dicker, so wird auch die zweite Schubstange ausgehoben, der Tisch hält ganz, und seine Zinken kämmen nun sehr kräftig den überschüssigen Hanf aus dem unregelmäßigen Knoten. Diese sinnreiche Vorrichtung ist, wie man sieht, nicht ganz fehlerfrei, indem nothwendig etlicher zu dicker Hanf durch die Preßrollen laufen muß, um die Regulirung der nachfolgenden Strecke in Thätigkeit zu rufen. Für praktische Zwecke jedoch scheint sie vollständig genügend zu seyn, wie wir uns bei absichtlich schlecht aufgegebenem Material überzeugt haben.

Von den Preßrollen an beginnt das eigentliche Spinnen, welches unter größerer Spannung des Stranges stattfindet als dieß bei der Sanborn'schen Maschine der Fall ist. Der Flügel bildet einen förmlichen Rahmen, welcher sich in den Lagern l und m dreht und ist aus zwei gußeisernen Traversen, die mit runden schmiedeeisernen Stangen verbunden sind, gebildet. An der linken Traverse, durch deren durchbohrten dünnen Hals der Faden tritt, ist ein Messingsteg angeschraubt, in dem eine lange Spindel lagert, welche durch den Hals der rechten Traverse tritt und am anderen Ende der Maschine in einem weiteren Lager ruht. Die Längenstäbe des Flügels tragen die Führungsröllchen für den Faden. An der Außenseite des Lagers m sitzt ein gemeinschaftliches Gußstück mit der Traverse, die Riemenscheibe welche den Flügel in Bewegung setzt. Die hölzerne Spule endlich ist mit zwei Schräubchen an ein über ihre Spindel gestreiftes Rohr befestigt, welches durch Traverse und Lager tritt, und am anderen Ende ein Riemenscheibchen mit hohen Rändern und einen kleinen Muff mit tiefer Grube trägt.

In diese Grube greift gabelförmig ein kleiner schmiedeeiserner Arm, welcher der ganzen Röhre und damit der Spule eine stetig hin- und hergehende Bewegung ertheilt, wodurch ein regelmäßiges Aufwickeln des Gespinnstes erzielt wird. Der Arm nämlich ist an einem Schlitten befestigt, welcher

ein Lineal q von rechteckigem Querschnitt umgreift, und entlang desselben verschiebbar ist. An der unteren Seite dieses Lineals sind in der Längenrichtung Stifte angebracht, in welche zahnförmig ein kleines Stirnrädchen greift. Das Rädchen sitzt auf einer verticalen Welle, welche unten, wo ein Schneckenrad aufgekeilt ist, in einer Pfanne, oben in einem Schlitz gelagert ist (Fig. 12). Ist die Schnecke in Bewegung gesetzt, so dreht sich die Welle und verschiebt damit den Schlitten längs des Lineals, bis sein letzter Stift durch die Zähne des Stirnrädchens gelaufen ist. Dann läuft dasselbe auf die andere Seite der Stiftreihe und der Schlitten nimmt eine rückgängige Bewegung an. Die Bewegung des Wurmrades wird durch eine Schnurscheibe erzielt, welche mit der Welle r in Verbindung ist.

Die Welle r, wie man sieht, ist durch ein conisches Getrieb von der Treibwelle a aus in Bewegung gesetzt und trägt neben dem Schnurscheibchen eine lange cylindrische Walze, von deren einem Ende ein Riemen nach dem Riemenscheibchen des Flügels bei m läuft. Ein anderer, dünnerer Riemen läuft über die Walze i, die Scheibe der Röhre p und wird durch diese der Walze entlang hin und her geschoben.

Die Anzahl der Umdrehungen der Treibwelle ist 250,
derjenigen des Flügels im Maximum 1200.

Die Leistungsfähigkeit einer Spindel stellt sich auf 125 Pfd. Nr. 20 per Tag. Ein ganzer Todd'scher Hanfspinnapparat besteht aus einer Hechelmaschine, einer Lappmaschine, zwei Streckmaschinen, 10 Spindelmaschinen. Diese verarbeiten 1250 Pfd. Garn per Tag, und können, was in Städten ein großer Vortheil ist, in einem Raum von 30 auf 45′ aufgestellt werden. Sie erfordern zusammen 10 Pferdekräfte.

Die Stärke des Fadens kann in jedem Augenblick geändert werden, indem man die Stellung der Schraube ändert, welche mittelst der Stange g die beiden Preßwalzen zusammenspannt. Die Bedienung der Spinnmaschine erfordert, wie wir zeigten, einen äußerst geringen Grad von Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit.

3. Sanborn's Seilmaschine.

Eine in Betreff der Anordnung sehr hübsche Maschine führt uns Sanborn in seiner eigentlichen Seilmaschine vor (Fig. 13—20). Dieselbe bildet aus vier Fäden, welche von vier aus seiner oben beschriebenen Spinnmaschine genommenen Spulen gezogen werden, zunächst einen festen Strang und flicht drei dieser Stränge zu einem Seile zusammen. Die ganze Länge der Maschine ist 3 Meter, die äußerste Breite 1,4 Meter.

Die Treibwelle a, welche durch Riemenscheiben in Bewegung gesetzt

wird, ist in zwei gußeisernen Ständern gelagert, zwischen denen die erste Operation — das Bilden der Stränge — vor sich geht. Diese Ständer dienen, in gleichen Abständen von der Hauptwelle a, drei Systemen von Mechanismen zum Lager, die unter sich vollständig gleich sind, und von welchen jedes aus vier Spulen einen Strang bildet. In Fig. 13 sind zwei dieser Systeme in verschiedenen Stellungen gezeichnet, so daß jedes für die Projection des andern angesehen werden kann, während Fig. 15 eine Seitenansicht der Anordnung gibt.

Ein außerhalb der Ständer auf die Treibwelle aufgekeiltes Stirnrad greift, wie aus Fig. 15 ersichtlich ist, in drei kleinere Räder, von denen jedes einen der Strangbildeapparate in Bewegung setzt. Dieselben sind nämlich auf dem gußeisernen Hals eines Rahmens aufgesteckt, der sich in den entsprechenden Lagern der beiden Ständer dreht. In dem Rahmen b bewegt sich ein zweiter Rahmen c, in welchem die Spulen befestigt sind und von dem wir deßhalb auszugehen haben.

Der Rahmen c besteht nach Fig. 13, 16 und 17 aus einem Gestell mit einem gußeisernen durchbohrten Halse links und einer kurzen, in eine Nabe eingekeilten schmiedeeisernen Spindel rechts, welche nach außen verlängert den zweiten Hals für die Lagerung des inneren Rahmens c im äußeren b bildet. Nach innen trägt diese Spindel eine kleine Scheibe, in der sich vier Löcher befinden. Die Seiten des Rahmens bilden ein doppeltes Kreuz (Fig. 16 und 17), wodurch man vier Punkte in gleichen Abständen vom Centrum gewinnt. Hier ist der Rahmen einfach durchbohrt, und durch die Löcher sind vier kleine Achsen gesteckt, welche die lose aufsitzenden Spulen tragen und vor seitlicher Verschiebung durch Federn geschützt sind, die (nach Fig. 16 und 18) in an den Enden eingedrehte Hälse greifen.

Die Fäden der Spule werden nun durch die Löcher des mittleren Rädchens gezogen und laufen sämmtlich dem durchbohrten Halse des Rahmens zu. Ehe sie aber in denselben treten, werden sie durch einen Bügel, der mit zwei Schräubchen angezogen wird, in einer halbrunden Rinne festgekniffen, so daß ein beträchtlicher Zug erforderlich ist, um die nun fest zusammengepreßten Fäden aus dem Halse herauszuziehen.

Außerhalb des Lagers im Rahmen b ist der Hals mit einem kleinen Stirnrädchen versehen; im Rahmen b ist, um dasselbe in Bewegung zu setzen, eine Welle gelagert, an deren beiden Enden zwei Rädchen aufgekeilt sind, von denen das eine in ein fest am Gestell angeschraubtes Rad, das andere in das auf dem erwähnten Halse steckende eingreift. Wären diese vier Rädchen gleich groß, so würde, wenn sich der Rahmen b dreht, der Rahmen c absolut stillstehen. Durch die verschiedene Zahl der Zähne in

den vier Rädchen jedoch wird der Rahmen c relativ sowohl gegen b, als absolut, in eine langsame Drehung versetzt, wodurch die vier Fäden zu einem gemeinschaftlichen Strang zusammengesponnen werden.

Der Rahmen b nämlich, in welchem sich der Rahmen c dreht, führt den stark gespannten Strang über vier Führungsröllchen dem rechtsliegenden durchbohrten Halse zu, durch dessen Oeffnung er heraustritt, um sich um die zwei conischen Cylinderchen zu schlingen, von welchen das eine convergirend, das andere divergirend ist. Der Strang, welcher um jedes derselben vier Umdrehungen macht, wird hiedurch zwischen beiden scharf gestreckt und durch die große Reibung äußerst fest gehalten. Beide drehen sich um Spindeln, von welchen die eine in einer Fortsetzung des großen Rahmens b feststeckt, die andere durch ein conisches Rädchen in Bewegung gesetzt wird. Die Bewegung dieses Rädchens, wie man aus Fig. 13 sieht, wird durch ein mit Stirnrädchen und conischem Rädchen versehenes Vorgelege vermittelt, welches in der Verlängerung des Rahmens b lagert und sich mit diesem herumdreht. Das Stirnrädchen greift hiebei in ein am festen Maschinengestell angegossenes Rad. Die Differenz der Zähnezahl dieser beiden Stirnrädchen setzt das Vorgelege und damit den äußeren Conus in Bewegung, der mit großer Kraft den Strang aus dem Rahmen herauszieht, welchen derselbe durch die wohlabgerundete Oeffnung d verläßt.

Genau von derselben Construction sind natürlich die zwei anderen Rahmen. Jeder zieht die Fäden aus 4 Spulen ab, preßt sie zusammen und dreht sie unter starkem Strecken zu einem Strange zusammen, so daß aus drei Oeffnungen d, d_1, d_2 solche Stränge hervortreten.

Diese laufen sämmtlich einem Punkte f zu, wo sie sich, alles unter der straffesten Anspannung, zu einem Seile vereinigen. Zuvor aber laufen sie durch eine Röhre e, die in zwei Lagern des Gestells wohl gehalten ist und sich fortwährend dreht, um die Reibung der sich in ihr windenden Stränge so unschädlich als möglich zu machen. Die Stränge werden nämlich, wie man leicht sieht, zwischen Punkt f und d in Folge der Drehung des Rahmens b noch einmal stark zusammengedreht. — Die Bewegung der drei Hülsen e wird durch ein gemeinschaftliches, auf einem kleinen Vorgelege steckendes conisches Rädchen hervorgebracht, das selbst, mittelst Schnurscheiben, von der Welle g aus in Bewegung gesetzt wird.

Die Haupttreibwelle a trägt ihre Bewegung nämlich mittelst zweier Stirnräder auf die tiefer liegende Welle g über, auf welcher diejenige mit der ebenerwähnten Schnurscheibe sitzt, während an ihrem entgegengesetzten Ende f liegend ein weiteres Stirnrad und ein Riemenscheibchen sitzt. Beide dienen zur Ingangsetzung des letzten Theils der Maschine, mittelst dessen das Seil fertig gedreht und aufgewickelt wird.

Dieselbe besteht wesentlich in einem starken oblongen Rahmen (Fig. 13 und 20). Links endet derselbe in einem durchbohrten Hals, auf welchem — innerhalb des speciell für den Rahmen bestimmten Gestells — ein Stirnrädchen aufgekeilt ist, das mittelst eines Zwischenrädchens direct mit dem Rad auf der Welle g in Verbindung steht. Am andern Ende dreht er sich lose auf einer kleinen Spindel i, welche selbst wieder, wie wir sehen werden, eine selbstständige Bewegung hat.

Der Rahmen trägt nun im Wesentlichen zwei Achsen, von welchen auf der einen eine große hölzerne Walze zum Aufwickeln des fertigen Seils befestigt ist, während die andere — eine Welle mit doppeltem Gewinde — wie wir sie schon bei Sanborn's Spinnmaschine fanden, — das regelmäßige Aufwickeln des Seils vermittelt.

Von der Riemenscheibe am Ende der Welle g wird ein seitlich liegendes Vorgelege h in Bewegung gesetzt, an dessen Ende eine weitere Riemenscheibe steckt. Von dieser läuft ein Riemen nach dem Scheibchen auf der kleinen Achse i. Der Riemen, der eine ziemliche Kraft auszuüben hat, kann mittelst Preßrolle, Hebel und Schraube (Fig. 20) jeden Augenblick straffer angespannt werden. Die Achse i tritt durch ein solides Lager im Gestell und durch die Nabe des sich frei auf ihr drehenden Rahmens m. Innerhalb desselben trägt sie ein conisches Rad, in welches ein zweites eingreift, das eine Welle und ein Stirnrädchen in Bewegung setzt, die sich beide, im Rahmen gelagert, mit diesem, aber zugleich um sich selbst drehen. Letztere Bewegung setzt mittelst eines größeren Stirnrades die Aufwickelwalze für das fertige Seil in Bewegung. Am anderen Ende der eisernen Achse, auf welcher die Walze steckt, sitzt ein zweites Stirnrad, durch welches mittelst zweier weiteren Zwischenräder direct die Spindel mit dem doppelten Gewinde umgetrieben wird. Die Anordnung dieser Wickelvorrichtung wird aus Fig. 14 und 19 deutlich. Direct unter der Spindel, parallel mit dieser, ist, im Rahmen gehalten, eine viereckige, schmiedeeiserne Führungsstange. Auf dieser läuft der gußeiserne Kopf hin und her, durch dessen cylindrische Büchse oben die Spindel frei tritt, während eine Oeffnung zwischen Spindel und Geradführung den Faden führt. Ein in dem Kopf von oben beweglich befestigtes elliptisches Zäpfchen greift in das tiefgeschnittene Gewinde der Schraube und verursacht sonach das entsprechende Hin- und Herbewegen des Kopfes.

Die Wirkungsweise dieser ganzen Partie der Maschine ist nun vollständig klar. Der Aufwickelapparat zieht das Seil, welches er beträchtlich streckt, mit großer Gewalt von Punkt f, wo sich die Stränge vereinigen, der Walze zu. Die Drehung des Rahmens bewirkt das Zusammenflechten der drei Stränge zu einem festen, fertigen Seil.

Wie man sieht, ist die Maschine, bei dem kleinen Raum den sie einnimmt, sehr sinnreich combinirt und erfordert nahezu gar keine Bedienung, indem zwei Jungen für sechs Apparate ausreichen. Ihre Leistungsfähigkeit wird zu 2000 Fäden per Tag angegeben. Soweit sich irgend aus der Arbeit, wie sie im Ausstellungslocal geleistet wird, ein Urtheil bilden läßt, ist das Product förmlich untadelhaft.

Um in Betreff der Geschwindigkeit der verschiedenen Theile der Maschine einen Anhaltspunkt zu geben, fügen wir schließlich die Zähnezahl der verschiedenen Räder bei.

Durchmesser der Riemenscheibe auf der Treibwelle = 36 Centimet. Breite = 8 Centim.

Stirnrad auf der Welle a zum Betrieb der drei Rahmen	108	Zähne
correspondirendes Rad auf dem Hals des Rahmens b	56	„
Zum Betrieb des Rahmens c:		
festes Rad am Gestell	30	„
correspondirendes Rad	23	„
zweites Rad auf dem Vorgelegchen	28	„
Rad auf dem Hals des Rahmens c	25	„
Zur Bewegung des conischen Cylinders zum Spannen des Seils:		
festes Rad am Gestell	32	„
entsprechendes Rad des Vorgeleges . . . , . .	40	„
conisches Rädchen auf dem Vorgelege	15	„
conisches Rad auf der Conuswelle	72	„
zweites Stirnrad auf der Welle a	108	„
correspondirendes Rad auf der Welle g	68	„

Durchmesser der Seilscheibchen zum Betriebe der drei Röhren e resp. 36 und 18 Centimet.

Conisches Rädchen zum Betriebe der Hülsen	18	„
Rädchen auf den Hülsen	40	„
Letztes Stirnrad auf der Welle g zum Betriebe des Rahmens m	54	„
entsprechendes Rad auf der Hülse des Rahmens . . .	54	„

Durchmesser der Riemenschieben zum Betrieb der Welle i, von Welle g ausgehend, resp. 14, 12, 24 und 14 Centimet.

Conisches Rädchen auf der Welle i	20	„
correspondirendes conisches Rad	20	„
Stirnrad auf dem Vorgeleg zum Betrieb des Windeapparats	16	„
entsprechendes Rad auf der Windewelle	96	„
Rad auf der Windewelle zum Betrieb der doppelten Schraube	33	„
entsprechendes Rad auf der Achse der Schraube . . .	46	„

Nachträgliche Bemerkung zu den englischen Locomobilen.

Durch mehrfache Anfragen wurde ich auf den in meinem Bericht über die englischen Locomobilen (Bd. CLXV S. 81, 164, 241, 321 und 401) angegebenen niederen Kohlenverbrauch derselben aufmerksam gemacht. Der Begriff der effectiven Pferdestärke ist in England bekanntlich ein so dunkler, als irgendwo. Um einigermaßen der hiermit entstehenden Verwirrung zu begegnen, welche um so größer ist, als das Bremsen einer Maschine ziemlich ungewöhnlich ist, werden alle hierher gehörigen Versuche mit dem Indicator controllirt. Der angegebene Kohlenverbrauch bezieht sich demnach nicht auf effective, sondern auf indicirte Pferdestärken und man darf immerhin zwei Fünftel des angegebenen Quantums addiren, um die Resultate auf die in Deutschland gebräuchliche Art der Bestimmung zu reduciren.

Max Eyth.

LXXI.

Beschreibung einer neuen amerikanischen Waschmaschine für den Hausbedarf; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

In Berlin wird neuerlich von der Fabrik landwirthschaftlicher Maschinen des Carl Beermann eine Waschmaschine für den Hausbedarf zum Verkauf geboten, welche amerikanischen Ursprungs ist und von dem Fabrikanten Cataract-Waschmaschine genannt wird. Dieselbe zeichnet sich vor den bisher zu demselben Zwecke construirten Apparaten dadurch aus, daß bei Anwendung derselben sowohl die Wärme besser benutzt als auch die mechanische Kraft des Menschen in vortheilhafter Weise zur Wirksamkeit gebracht wird, endlich auch die Operation des Waschens eine weniger ungesunde als bei dem gewöhnlichen Verfahren ist.

Fig. 32 zeigt eine Seitenansicht, Fig. 33 einen Längendurchschnitt, und Fig. 34 einen Querdurchschnitt der Maschine, welche folgendermaßen zusammengesetzt ist:

A ist ein länglicher Holztrog, mit Füßen versehen, welche denselben in solche Höhe vom Fußboden erheben, daß die auf den Kurzseiten gelagerte horizontale Welle a mittelst der Kurbel b bequem in Umdrehung

gesetzt werden kann. Auf dieser Welle ist zunächst eine von verzinktem Eisen gefertigte Trommel B drehbar angeordnet, welche mit einer Oeffnung versehen ist, die durch den Theil C, an dem Vorreiber c befindlich, geschlossen werden kann. Innerhalb dieser Trommel sind einerseits hölzerne Leisten d, in Form von Radzähnen befestiget, und andererseits trägt hier die Welle a einen cylindrischen Holzkörper D, dessen Querschnitt Fig. 34 zeigt. Außerhalb der Welle, zwischen einem Boden der Trommel und einem Lager, enthält die Welle ein Stirnrädchen n, welches in das Wechselrädchen r greift, während letzteres wiederum mit dem am Boden der Trommel befestigten Rade m in Eingriff steht, das innen mit Zähnen versehen ist, demnach also die Trommel in Umdrehung setzt, wenn die Welle durch die Kurbel gedreht wird. Die Anwendung der Räder ist für diese Bewegung so getroffen, daß die Trommel sich etwa 8—10 mal langsamer bewegt als die Welle a.

Zum Waschen wird die Trommel circa bis zur Hälfte mit siedendem Wasser gefüllt, die Wäsche durch C in dieselbe gebracht, und dann möglichst gut verschlossen. Durch Drehen der Welle a, welches jedesmal 3—5 Minuten lang fortzusetzen ist, soll die Wäsche in sehr vollkommener Weise beendet seyn, wornach die Stücke herauszunehmen und durch neue zu ersetzen sind. Die Manipulation des Waschens wird, wie leicht ersichtlich, dadurch geschehen, daß einerseits die Wäsche und andererseits das Wasser unausgesetzt in energischer Bewegung erhalten, sowie die Wärme des letzteren zusammengehalten und für die Wäsche verwendet wird. Die Trommel B hat einen Durchmesser von 18—24 Zoll und eine Länge von 2—3 Fuß. Dieselbe kann bei den angegebenen Maaßen auf einmal 4—8 Hemden oder eine entsprechende Quantität anderer Stücke zum Waschen aufnehmen. Der Preis einer solchen Maschine ist je nach der Größe 18 bis 26 Rthlr.

LXXII.

Ueber die patentirten Philippi'schen Achsenlager.

Zu den bedeutendsten, stets wiederkehrenden Ausgaben für Reparaturen beim Eisenbahnbetriebe gehören unstreitig jene für die Erneuerung der Zapfenlager zu den Achsen der Waggons, und es ist daher von vielen Ingenieuren versucht worden, diese Ausgaben auf ein größeres Mindermaaß zu stellen. Eine durchschlagende allgemein aufgenommene Neuerung in diesem Zweige ist indeß uns nicht zur Kenntniß gekommen.

Viele Ingenieure haben die Weißgußlager angenommen, die meisten

bleiben aber bei den alten Rothgußlagern, einige ziehen für schwere Belastung die Rothgußlager den Weißgußlagern vor, und wenden letztere nur für leichte Belastungen an. In Oesterreich behauptet man gefunden zu haben, daß die Weißgußlager, namentlich die Ausfüllungen von Weißguß in Rothgußlager, die Achsen verderben. In Rußland ist Buquiot's Mischung beliebt, in England sind hin und wieder die Quecksilbermischungen angenommen worden. In Amerika sind gußeiserne Lagerschalen mit Hanfpackungen in Vorschlag gebracht worden.

Wir sind nun in der Lage, von einer Neuerung berichten zu können, welche wir der Aufmerksamkeit unserer Eisenbahningenieure bestens empfehlen.

Der Eisenwerkbesitzer Philippi bei Stromberg in Rheinpreußen ist Mitbesitzer eines industriellen Etablissements, auf dem er in Eisenblech Hohlgefäße aller Art, namentlich Kochgeschirre, preßt. Nach der Pressung werden diese Gefäße einer Politur auf der Drehbank unterworfen, wobei die Drehbankspindel eine Geschwindigkeit von 500 bis 600 Umdrehungen in der Minute hat. Die Belastung der Spindel ist 15 bis 20 Centner. Das Lager der Spindel hat eine Querschnittsfläche von 6 Quadratzoll. Die reibende Kraft auf diesem Lager ist so stark, daß bei voller Schmiere innerhalb zwei Monaten die Lager in Rothguß ausgeschliffen waren, und schon nach den ersten vier Wochen zitternde Bewegungen der Drehbankachse veranlaßten. Hr. Philippi war daher genöthigt, auf eine Verbesserung dieser Lager zu sinnen. Er gieng dabei von der Grundanschauung aus, daß die Reibung von Metall auf Metall stets Wärme erzeuge, und daß, da starke Wärmeerzeugung stets der Begleiter starker Reibung ist, die Reibung von Metall auf Metall noch immer eine zu große seyn müsse. Die Thatsache, daß man zwischen die reibenden Flächen einen vegetabilischen Körper (Oel) bringen müsse, um die Reibung und Wärmeerzeugung zu vermeiden, spricht dafür, daß Metall und vegetabilischer Körper eine mindere Reibung veranlassen. Es kam also darauf an, einen vegetabilischen Ersatz für das metallische Lager zu finden. Die Schwierigkeit dabei war, daß nur die zarteren vegetabilischen Körper gewählt werden können und diesen gerade eine große Festigkeit abgeht, eine Festigkeit welche bei der Waggonachse so groß seyn muß, daß sie der centrifugirenden, 500 Fuß in der Minute (bei 3″ Achse) zurücklegenden, 75 Centner starken Kraft zu widerstehen im Stande ist.

Die Lösung der Aufgabe wurde auf dem Wege gefunden, daß man die gewöhnlichen Rothgußlager aushöhlt, und in diese Aushöhlung eine Composition, welche wesentlich aus Papier besteht, unter sehr starkem Drucke festpreßt.

Die ersten auf solche Weise hergestellten Lager wurden am 10. April

1861 an den oben näher bezeichneten Polir-Drehbänken in Stromberg eingesetzt, und waren im Juli 1862 ausgenutzt, haben also 15 Monate gehalten, ungefähr 7 mal länger als die metallenen. Das gute Resultat ließ den Erfinder sogleich weiter gehen, und schon am 9. Februar 1862 wurden auf der rheinischen Eisenbahn unter Anordnung des Ober-Maschinenbaumeisters Leonhardi sechs Eisenbahnwaggon-Lager in Thätigkeit gesetzt; am 20. August dieses Jahres wurden die Lager revidirt und es lautet der Revisionsbefund des Hrn. Leonhardi wie folgt:

„Dem Hrn. Philippi in Stromberg bescheinige ich hiermit auf Ersuchen, daß ich an einem Personenwagen II. Cl. auf seinen Wunsch vier Lagerschalen seiner Composition gegen zwei gewöhnliche Messinglager verwendet habe. Der Wagen hat damit 5520 Meilen zurückgelegt, wobei die Lager des Hrn. Philippi sich nur 1‴ abgenutzt hatten, während die Messinglager schon nach zurückgelegten 2900 Meilen eine Abnutzung von $4^1/_2$‴ zeigten. Diese Composition kann demnach als zweckmäßig empfohlen werden."

Cöln, den 16. Septbr. 1862.

Dieses Zeugniß von einem anerkannten Techniker bestätigt die fast siebenfach größere Dauer der neuen Composition, wie sie in den Werkstätten bei Philippi und Cetto in Stromberg bereits festgestellt war.

Der Oberingenieur Hr. Pronnier (Crédit mobilier) in Paris, welcher schon frühzeitig für diese Lager sich interessirt hatte, unterzog dieselben ebenfalls einer Probe und hat sich nach derselben sofort zur Anschaffung der neuen Lager für die Madrid-Lissaboner Eisenbahn entschlossen.

Die österreichische k. k. Staatsbahn unterhandelt bereits wegen Anschaffung der Lager mit dem Erfinder, nachdem auch sie Proben damit angestellt hatte. Weitere Proben werden eben auf der Nahebahn durch den Obermaschinenmeister Hrn. Schäfer, auf der sächsischen Staatsbahn durch den Obermaschinenmeister Hrn. Nowotny, und endlich auf der hessischen Ludwigsbahn durch den Obermaschinenmeister Hrn. Thomas gemacht. Auf der Nahebahn fährt eine Locomotive mit den neuen Lagern.

Mit der längeren Dauer der neuen Lager ist indeß ihre Leistungsfähigkeit nicht abgeschlossen. Eines Tages bemerkte Hr. Philippi, daß auf den Polirbänken seines Etablissements die Lager ganz trocken liefen; der Arbeiter, darüber zur Rede gestellt, erklärte einfach, daß die Lager kein Oel bedürften. Der Wagenmeister Rosbach auf der rheinischen Eisenbahnstation Cöln, welcher vier Wagen mit der gleichen Quantität Oel gespeist hatte, theilt mit, daß drei Wagen nach dem vierten Tage ihr Oel verbraucht hatten; der vierte, mit Lagern Philippi'scher Construction, hatte am eilften Tage sein Oel noch nicht ganz consumirt.

Ein Wagenwärter hat einen Wagen mit Philippi'schen Lagern böswilligerweise fünf Tage lang trocken laufen lassen, das Lager war aber nicht warm geworden.

Seit dem Bekanntwerden dieser Thatsachen gibt man in den Werkstätten von Philippi und Cetto in Stromberg einem Probelager, welches ein 19 Fuß hohes und 4 Fuß breites eisernes Wasserrad (mit Wasserbelastung von circa 100 Ctr.) mittragen hilft, gar kein Oel mehr und in 20 Tagen hat das ungeschmierte Lager keine Wärmeentwickelung gezeigt.

Die auf der hessischen Ludwigsbahn laufenden neuen Lager bekamen Saugdochte von der halben Dicke der früheren; die Lager können daher nur die halbe Quantität Oel zugeführt erhalten. Der betreffende Waggon, welcher diese Lager trägt, läuft seit vier Wochen, ohne daß von ihm irgend Nachtheiliges gemeldet worden.

Die Versuche, wie weit die Oelersparniß auf der Eisenbahn ausgedehnt werden kann, werden fortgesetzt. Es scheint fast, daß eine der bedeutendsten Ausgaben, der Oelverbrauch für Achsenlager, künftig fast ganz fortfallen kann.

Aus dem geringen Verschleiße der Lagerschalen und aus dem bereits constatirten Minderverbrauch an Oel (50 Proc.) darf auf eine Verminderung des Reibungscoefficienten der Achse geschlossen werden. Directe Versuche hierüber sind noch nicht angestellt worden, wir hoffen aber darüber bald nähere Mittheilungen machen zu können.

Die neuen Lagerschalen für Locomotiven-, Tender-, Waggonachsen, sowie für alle Maschinenachsen werden von Philippi und Cetto auf dem Eisenwerk zu Stromberg (Rheinpreußen) nach einzusendenden Modellen oder Zeichnungen zu dem Preise von 16 Sgr. per 1 Pfd., exclusive 10 Proc. für Patententschädigung, geliefert, wobei zu bemerken ist, daß ein Lager neuer Construction circa 10 Proc. weniger wiegt als dasselbe Lager nach alter Construction.

Möchten die Herren Techniker durch diese Mittheilung veranlaßt werden, mit dieser jedenfalls bedeutenden Neuerung sich zu beschäftigen und ihre Resultate zu veröffentlichen.

LXXIII.

Absperrventil für Oelpressen; von Herm. Knop.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Das in Fig. 21 und 22 abgebildete Ventil unterscheidet sich von dem sonst üblichen Doppelventil, welches man zum Zweck einer verschiedenartig abwechselnden Communication des Wassers im Rohrcomplex der Oelpressen anwendet, dadurch, daß es bei gleicher Dienstverrichtung nur ein Ventilgehäuse mit einer Drehspindel besitzt. Das Gehäuse ist mit vier Verschraubungen versehen, einer zur Dichtung der Drehspindel und drei anderen zum Anschluß des Ventils mit dem Abflußrohr, dem Pumpenrohr und dem nach der Presse führenden Rohr. Im Gehäuse befinden sich zwei Kammern, von denen ab sich die erwähnten drei Rohre verzweigen, und zwar in der Weise, wie es die Zeichnung darstellt. Die Drehspindel ist unten mit einem doppelten Conus versehen, vermittelst dessen das Ventil in folgender Weise wirken kann:

Wird die obere kleinere Kammer durch den größeren Conus nach oben hin abgeschlossen, so tritt das Wasser aus der Pumpe in die Presse.

Schließt der untere kleinere Conus die größere Kammer nach unten hin ab und somit das Rohr, welches nach der Presse führt, so gelangt das Wasser aus der Pumpe zum Abfluß ins Freie.

Befindet sich der doppelte Conus in seinem mittleren Stande, d. h. wird die größere Kammer weder nach oben noch nach unten hin verschlossen, dann fließt das Wasser aus der Presse ins Freie.

Das Ventil verrichtet somit dieselben Functionen, als das gewöhnlich angewandte Doppelventil, und ein nach beigegebener Zeichnung ausgeführtes Exemplar hat sich seit seiner einjährigen Benutzung bewährt. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, 1862, Bd. VI S. 349.)

LXXIV.

Elaiometer (Oelmesser) zur Bestimmung des Oelgehaltes der Samen ꝛc., von Berjot jun.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juli 1862, S. 396.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Dieser einfache Apparat macht es möglich, durch eine Reihe von Operationen ohne alle Schwierigkeit und in kurzer Zeit den Oelgehalt

der verschiedenen Oelsamen zu ermitteln; er ist daher sowohl für Fabrikanten als für Samenproducenten ein wichtiges Hülfsmittel und wurde auch schon mehrfach praktisch angewendet.

Derselbe ist in Fig. 23 — 26 dargestellt.

A (Fig. 23) ist ein Glasgefäß mit zwei Hälsen, auf welches einerseits der Glascylinder B und andererseits die messingene Saugpumpe G aufgesetzt sind.

Der Cylinder B ist nach unten verjüngt und an dieser Stelle in den Hals von A eingeschliffen; oben ist er mit einem Messingdeckel verschlossen. Seine untere Oeffnung kann durch einen Kork an dem Drahte C mehr oder weniger verschlossen werden. An diesen Draht ist die durchlöcherte Scheibe D befestigt; die ähnlichen Scheiben E, E sind lose und können beliebig eingesetzt werden; auf jede Scheibe kommt eine Filzscheibe F, F.

Ein kleiner kupferner Kessel, dessen fester Deckel eine Oeffnung zum Eingießen von Wasser und zum Austritt des Dampfes hat, wird durch die Spirituslampe I (Fig. 24^e) erwärmt; diese Lampe ist unten mit einer kleinen Schale versehen. Auf letztere wird der Messingmantel J (Fig. 24^h) gestellt und in diesen der erwähnte Kessel mittelst eines am Deckel angebrachten Randes gehängt. Lampe und Mantel bilden den Ofen des Apparates, wenn derselbe nach Fig. 24 auf seinen Untersatz K aufgestellt ist. Die großen Löcher in dem Mantel sind mit Drahtgewebe bedeckt. L (Fig. 24^d) ist eine bewegliche Handhebe für den Mantel.

M ist eine Schale von verzinntem Kupfer, welche auf das Dampfbad N (s. Fig. 25) paßt. Der Dampf, welcher von dem Kessel geliefert wird, tritt durch das Ansatz- und Verbindungsrohr O, P nach N ein. Die Dichtung wird durch Gummistopfen hergestellt.

Die Operationsweise begreift zwei getrennte Arbeiten:

1) Man nimmt 100 Grm. des zu untersuchenden Samens, mahlt sie in der Mühle (Fig. 26) zu Mehl und schüttet dieses zur Hälfte auf die feste Scheibe D im Cylinder B, legt eine lose Scheibe mit ihrem Filz darauf, gibt den Rest darüber und bedeckt ihn mit der zweiten Scheibe. Auf das Ganze gießt man dann eine erste Portion Schwefelkohlenstoff, welcher die Masse gleichmäßig durchdringt.

Nach einigen Minuten pumpt man die Luft aus dem Apparat, wodurch der Schwefelkohlenstoff mit dem aufgelösten Oel in das Gefäß A gedrückt wird. Man gibt eine weitere Portion Schwefelkohlenstoff auf das Samenpulver, pumpt wieder aus und fährt damit so lange fort, bis die Flüssigkeit ganz farblos abläuft.

Man erkennt den Punkt, wo kein Oel mehr aufgelöst wird, daran,

daß einige Tropfen des abfließenden Schwefelkohlenstoffes, auf Papier verdunstet, keinen Fettfleck hinterlassen; das Extrahiren ist so lange fortzusetzen, bis der Schwefelkohlenstoff unverändert durchfließt.

Von allen Lösungsmitteln für das Oel ist nach Berjot der gereinigte Schwefelkohlenstoff das vorzüglichste, weil er wohlfeil ist und rasch wirkt. Man braucht höchstens 400 — 450 Grm. auf eine Probe von 100 Grm. Samen. In Ermangelung von Schwefelkohlenstoff kann man auch rectificirten Aether, Benzin oder Chloroform anwenden.

2) Der zweite Theil der Operation besteht in der Trennung des Oels von seinem Lösungsmittel. Man stellt den Apparat nach Fig. 24 auf, gießt Wasser in den Kessel und bringt dasselbe mittelst der Weingeistlampe zum Kochen. Dabei muß in den Rand an der Lampe Wasser gegossen werden, um die Erhitzung des Weingeistes zu verhüten. Durch dieses Wasser wird zugleich ein hydraulischer Verschluß zwischen der Lampe und dem Metall bewirkt; der Untersatz der Lampe bezweckt deren Erhöhung über die am Boden sich verbreitenden schweren Schwefelkohlenstoffdämpfe.

Den ganzen Apparat stellt man unter einen Kamin oder im Freien auf, gießt dann die Oellösung aus dem Gefäße A in die Schale im Dampfbad, wo das Lösungsmittel durch den einströmenden Dampf sehr bald zum Kochen kömmt und verdunstet, was etwa 20 — 25 Minuten dauert. Wenn man auch nach dem Umrühren keinen Geruch mehr wahrnimmt, so ist die Verdampfung beendet; man setzt nun die Schale mit dem Oele an die Stelle des Wasserkessels und erhitzt, um jeden Fehler zu vermeiden, so lange bis das Oel selbst fast ins Kochen kommt. Das Gewicht der Schale mit dem Oele ergibt dann, nach Abzug des ein für allemal notirten Gewichtes der leeren Schale, den Procentgehalt der Samen an Oel.

Man kann noch die Gegenprobe machen und den erschöpften Samen so lange trocknen, bis aller Geruch verschwunden ist. Fährt man mit dem Eintrocknen noch weiter fort, so kann man dann weiterhin auch den Verlust bestimmen, welchen der frische Samen durch Eintrocknen beim Lagern erleiden wird.

Die Anwendung des Schwefelkohlenstoffes muß wegen dessen Feuergefährlichkeit mit besonderer Vorsicht geschehen und ein nasses Tuch stets zur Hand seyn. Bei etwaiger Entzündung wird die Lampe sofort ausgelöscht und die Schale durch einen passenden Deckel verschlossen.

Statt des Abdampfens im Dampfbad kann man auch im Wasserbad eindampfen und zu diesem Zweck die Schale mit der Lösung in ein Gefäß mit kochendem Wasser tauchen, und dieses so oft erneuern, als das

Kochen aufhört. Man braucht dann gar keine Lampe und erhitzt nur zuletzt über freiem Feuer, wenn wenig mehr verdampft. Dieß würde alle Gefährlichkeit der Operation beseitigen.

Berjot hat von einer Reihe ölhaltiger Samen den Oel- und Wassergehalt bestimmt; wir lassen die interessanteren Bestimmungen hier folgen:

	Procente Wasser.	Procente Oel.
Rübsamen, verschiedener Arten und von verschiedenem Ursprung	$3\frac{1}{2}$ — 10	40 — 45
weißer Mohn	4	46
Erdnuß	4	38
Nelkenmohn (pavot-oeillette) aus dem Nord-Departement	4	58
weißer Senf	6	30
Sesam	0	53
Palmnüsse	4	46
sibirischer, weißblühender Reps . . .	6	40
Aepfelsamen	0	25
Sonnenblumenkerne.	0	15
Kirschkerne.	0	42
Koloquinten	0	16

LXXV.

Ueber den Einfluß der Drahtgitter auf den Heizeffect der Gasflamme; von Prof. Dr. August Vogel.

Man bedient sich bekanntlich beim Kochen in Glas- oder Porzellangefäßen als Schutzmittel gegen die unmittelbare Berührung der Gasflamme eiserner Drahtgitter von engerem oder weiterem Geflechte, ohne welche auch bei der vorsichtigsten Leitung der Heizung das öftere Zerspringen der Glas- oder Porzellangefäße, welche zum Kochen dienen, unvermeidlich seyn würde. Diese schützende Zwischenlage eines Drahtgitters muß aber natürlich stets mit einer Abkühlung der Flamme und daher mit einer Verminderung des Heizeffectes derselben verbunden seyn, weßhalb denn auch, wie man sich leicht überzeugen kann, Wasser in einem auf Drahtgitter über der Gaslampe stehenden Kochgefäße langsamer zum Kochen kommt, als wenn das Gefäß sich über der freien Flamme befindet.

Ueber den Verminderungsgrad des Heizeffectes durch Drahtgitter sind auf meine Veranlassung im Laboratorium der kgl. Universität zu München einige directe Versuche angestellt worden, deren Resultate, da sie eine in chemischen Laboratorien täglich vorkommende Manipulation betreffen, hier mitgetheilt werden sollen.

Zu den Versuchen in dieser Richtung wurden zwei Arten von Eisendrahtgittern verschiedenen Geflechtes verwendet, und zwar das eine (A) mit 325 Oeffnungen auf den Quadratzoll, und das andere (B) mit 11000 Oeffnungen auf den Quadratzoll. Diese Angaben stützen sich selbstverständlich nicht auf eigene Messung oder Zählung der Oeffnungen, sondern auf die gefällige Mittheilung der rühmlichst bekannten Drahtwaarenfabrik Kaltenecker und Sohn in München, aus welcher seit langer Zeit schon die im Laboratorium in großer Menge nothwendigen Drahtgeflechte von entsprechendster Qualität bezogen werden. Die erstere Sorte der Drahtgitter (A) mit 325 Oeffnungen auf den Quadratzoll ist diejenige, welche gewöhnlich zu chemischen Zwecken im Gebrauche steht.

Das Kochen des Wassers geschah in drei ganz gleich großen getriebenen Messingkesseln von gleicher Metalldicke mittelst drei übereinstimmend regulirter Bunsen'scher Gasbrenner, welche sich von dem Boden der Kochgefäße genau in der nämlichen Entfernung befanden. Jeder der Kessel enthielt 200 Kub. Centim. Wasser und in einem jeden war während der ganzen Dauer des Versuches ein Thermometer angebracht, so daß sich die Thermometerkugeln gerade unter dem Wasserspiegel befanden. Der eine Kessel stand unmittelbar auf der Flamme auf einem weiten eisernen Ringe, die beiden anderen standen auf den mittelst des Ringes gehaltenen betreffenden Drahtgittern.

Es folgen nun die Zahlenresultate, wie sie die Versuchsreihe ergeben hat.

Temperatur des Wassers am Anfang des Versuchs: 12° C.

	Ohne Gitter. Celsius'sche Grade.	Gitter A. Celsius'sche Grade.	Gitter B. Celsius'sche Grade.
Nach 1 Minute	35	24	22
„ 2 Minuten	50	39	34
„ 3 „	60	51	45
„ 4 „	77	64	56
„ 5 „	90	75	65
„ 6 „	Kochpunkt	84	74
„ 7 „	„	92	81
„ 8 „	„	96	86
„ 10 „	„	Kochpunkt	95
„ 11 „	„	„	96
„ 12 „	„		Kochpunkt

Man erkennt aus den beiden letzteren Reihen, daß das Gewebe des Drahtgitters, je nachdem es enger oder weiter geflochten ist, auf den Wärmeeffect nicht ohne Einfluß sey.

Weitere Versuche beziehen sich auf die Menge des verdampften Wassers in einer bestimmten Zeit, je nachdem das Kochgefäß über der freien Flamme oder auf einem der beiden Drahtgitter über der Flamme befindlich war. In jedem der drei Kochgefäße wurden 200 Kub. Centim. Wasser während 15 Minuten in der beschriebenen Weise den drei Flammen ausgesetzt; die Messung der rückständigen Wassermengen geschah, nachdem die Gefäße nach Beendigung des Versuches 15 Minuten der freiwilligen Abkühlung überlassen worden waren.

Temperatur des Wassers am Anfang des Versuchs: 12° C.

	Ohne Gitter. Kub. Centim.	Gitter A. Kub. Centim.	Gitter B. Kub. Centim.
Nach 15 Minuten	Wasserrückstand 115 verdampftes Wasser 85	Wasserrückstand 150 verdampftes Wasser 50	Wasserrückstand 161 verdampftes Wasser 39

Diese Zahlen sind die durchschnittlichen Werthe von drei nahe übereinstimmenden Versuchen.

Setzt man die über der freien Flamme verdampfte Wassermenge = 100, so ergeben sich die über den beiden Drahtgittern verdampften Wassermengen in dem Verhältniß von

100 : 53 : 46.

Hieraus folgt, daß der Wärmeeffect einer Gasflamme durch die Zwischenlage eines Drahtgitters wesentlich vermindert werde und daß diese Verminderung mit der Natur des Drahtgeflechtes in gewisser Beziehung stehe.

Es bedarf kaum der Erwähnung, daß die angegebenen Zahlen keinen absoluten, sondern nur einen vergleichenden Werth haben können, indem bei Anwendung anderer Gaslampen, bei größerer Ausströmungsgeschwindigkeit des Gases u. s. w. natürlich ganz andere Resultate erzielt werden müßten. Ueber das Verhalten der Drahtgitter bei Temperaturen über dem Kochpunkt des Wassers wird demnächst in einer weiteren Mittheilung berichtet werden. Es mag hier noch die Bemerkung Platz finden, daß das Kochen des Wassers über der freien Flamme weit unruhiger, d. h. mit stärkerem Blasenwerfen vor sich geht, als bei Anwendung eines Drahtgitters. Zum Abrauchen von Bier oder Milch bei quantitativen

Versuchen ist daher stets ein Drahtgitter zu empfehlen, womit bei gehöriger Regulirung der Flamme das Kochen ganz ruhig ohne Gefahr des Uebersteigens stattfindet, während ohne dasselbe ein Ueberschäumen der Flüssigkeiten nur durch sehr häufiges Wegziehen der Lampe verhindert werden kann.

LXXVI.

Neuer Apparat zur Benutzung des Drummond'schen Kalklichtes; von H. Debray.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, 3me série, t. LXV p. 331.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die Anwendung des elektrischen Lichtes ist bis jetzt noch mit Schwierigkeiten verknüpft, denn um dasselbe zu erzeugen, braucht man eine galvanische Batterie mit einer beträchtlichen Anzahl von Elementen, und da es nicht die bei jedem Licht so wünschenswerthe Stabilität besitzt, so wendet man es nur wegen seiner Intensität zur ausnahmsweisen Beleuchtung an. In vielen Fällen würde aber ein weniger lebhaftes Licht noch gute Dienste leisten, wenn man solches auf bequemere und weniger kostspielige Weise als mittelst der galvanischen Batterie hervorbringen könnte. Ich ließ von Hrn. Duboscq einen kleinen Apparat zur Benutzung des Drummond'schen Kalklichtes ausführen, welcher mir diesen Zweck zu erreichen scheint.

Beschreibung des Apparats, Fig. 27. — Er besteht aus einem Träger und dem Löthrohr. Der Träger ist eine hohle Säule auf einem massiven Fuße, in welcher sich vermittelst Zahnstange und Trieb eine Stange vertical bewegen läßt. Am oberen Ende der Stange sitzt eine kupferne, mit einiger Reibung drehbare Hülse, welche zur Aufnahme des Kalkcylinders bestimmt ist.

Das Löthrohr besteht aus zwei concentrischen Röhren, die an ihrem unteren Theil mit einem Hahn versehen sind und auf welche mit Reibung ein getrenntes Ausströmrohr paßt, das ebenfalls aus zwei concentrischen Röhren besteht. Da der gerade Theil des Ausströmrohres einige Centimeter lang ist, so kann man es mehr oder weniger in das Löthrohr hineinschieben und so die Höhe seiner Oeffnung reguliren. Die innere Röhre des Löthrohrs leitet das Sauerstoffgas zu, und die äußere Röhre

entweder Leuchtgas oder reines Wasserstoffgas. Die Hähne, aus welchen die Gase zuströmen, sind mit O und H bezeichnet. Das Löthrohr ist seitlich so mit der Säule verbunden, daß es in horizontaler Richtung etwas verschoben und daher dem Kalkcylinder genähert oder von demselben entfernt werden kann.

Beim Gebrauch dieser Vorrichtung läßt man zuerst das Leuchtgas oder Wasserstoffgas zuströmen, entzündet es und öffnet dann den Hahn für das Sauerstoffgas. Der Punkt, wo die Flamme den Kalkcylinder berührt, soll 15 bis 20 Millimeter unter der oberen Basis desselben liegen. Da dieser Punkt bei der schwach gekrümmten Form des Ausströmrohres über der Spitze desselben liegt, so gelangt alles ausgeströmte Licht vollständig zur Benutzung. Bei geeignetem Verhältniß der Gase, welches mittelst der Hähne leicht zu reguliren ist, leuchtet der Kalk schon nach einigen Secunden mit dem stärksten Licht.

Der Hahn H wird durch ein Kautschukrohr mit der das Leuchtgas zuführenden Leitung verbunden, oder mit der Ableitungsröhre eines Wasserstoffgas-Apparats, welcher dieses Gas in ununterbrochener Weise und in großer Menge liefern kann. Das Sauerstoffgas ist entweder in einem Gasometer enthalten, oder, was oft bequemer ist, in einem Kautschuksack von 50 bis 60 Liter Inhalt, welcher sich in einer hölzernen Kiste befindet und auf den man mittelst eines beweglichen Bretes einen Druck von einigen Kilogrammen ausübt.

Wasserstoffgas-Apparat, Fig. 28. — Ich benutze den Apparat, welchen Sainte-Claire Deville und Trooſt bei ihren schönen Untersuchungen über die Dichtigkeiten der Dämpfe angewandt haben, um das Wasserstoffgas nach Maaßgabe seines Verbrauchs zu erzeugen. Er besteht aus zwei Flaschen von 5—6 Liter Inhalt, welche an ihrem unteren Ende tubulirt sind; die beiden Tubuli werden durch ein weites Kautschukrohr verbunden. Die eine der Flaschen wird mit Zinkgranalien gefüllt, die auf einem Bett von Kohlenstücken ruhen, welches dick genug ist um das Metall über dem Niveau der Tubulatur zu erhalten; an ihrem oberen Theil ist sie durch einen Pfropf verschlossen, durch welchen eine mit Hahn versehene Röhre geht. Die andere Flasche wird zu drei Viertel mit käuflicher Salzsäure gefüllt, welche mit so viel Wasser verdünnt wurde, daß sie nicht mehr raucht. Nachdem die Flasche A mit Zink gefüllt ist, gießt man die Säure in die Flasche B; wird nun der Hahn R geöffnet, so kommt die Salzsäure mit dem Zink in Berührung und entwickelt Wasserstoffgas, welches nach und nach die Luft in der Flasche A austreibt; wenn man annehmen kann, daß alle Luft ausgetrieben ist, schließt man den Hahn R. Das Wasserstoffgas, welches fortfährt sich zu entbinden,

treibt nach und nach die Säure in die Flasche B, und die Wirkung hört auf, sobald das Niveau der Säure dasselbe wie dasjenige der Kohle ist. Will man sich des Apparats bedienen, so öffnet man den Hahn R, die Säure treibt dann durch ihre Niveau-Differenz das Wasserstoffgas heraus und erzeugt neuerdings solches, sobald sie mit dem Metall in Berührung kommt. Wenn man die Gasentbindung lange Zeit fortsetzt, so erwärmt sich die Flasche ein wenig und es kann sich Wasserdampf in der Ableitungsröhre verdichten, wodurch eine Unterbrechung in der Wasserstoffentbindung und folglich im Glanz des Lichtes veranlaßt würde. Man vermeidet diesen Uebelstand, wenn die Oeffnung der Ableitungsröhre 5 bis 6 Centimeter unter den Propf hinabreicht und diese Röhre seitlich in der Nähe des Pfropfs mit einer kleinen Oeffnung versehen ist; das sich verdichtende Wasser fällt dann immer gegen die untere Oeffnung zurück, ohne die Regelmäßigkeit der Entbindung zu beeinträchtigen. Es ist unnütz, das Wasserstoffgas auszutrocknen oder zu waschen; man setzt daher die Ableitungsröhre direct mit der Wasserstoff-Tubulatur des Löthrohrs in Verbindung.

Bereitung des Sauerstoffgases. — Ich empfehle das von mir und Sainte-Claire Deville angegebene Verfahren, das chlorsaure Kali durch die Wärme unter Umständen zu zersetzen, wo diese Operation gar keine Gefahr darbietet, um rasch und bequem große Mengen von Sauerstoffgas zu erhalten.

Angenommen, es soll ein Kautschuksack mit 50 bis 60 Litern Sauerstoffgas gefüllt werden, so macht man ein Gemenge von 200 Grammen chlorsaurem Kali und 200 bis 300 Grammen geglühtem Braunstein, welcher zu grobem Pulver oder besser zu kleinen Körnern zerstoßen ist, und bringt dasselbe in eine Glasretorte von $^1/_2$ Liter Fassungsraum. Der Hals dieser Retorte wird durch eine Kautschukröhre mit einem weiten Glasrohr verbunden, welches in eine Wasserflasche taucht, die eine schwache Alkalilösung enthält, um nöthigenfalls Spuren von Chlor zurückzuhalten; aus der zweiten Tubulatur der Flasche geht ein Ableitungsrohr ab, welches man direct mit dem vollständig luftleer gemachten Kautschuksack verbindet, sobald das Sauerstoffgas sich zu entwickeln beginnt.

Man erhitzt nun die Retorte zuerst unten, hernach, wenn die Gasentbindung langsamer erfolgt, an den Seiten. Wenn der Kautschuksack mit einem Hahn von hinreichendem Querschnitt versehen ist, kann im Innern des Apparats kein so starker Druck entstehen, daß eine Beschädigung oder ein Bersten desselben zu befürchten wäre; die Operation schreitet von selbst fort, ohne daß man sich damit zu beschäftigen hat. Daß die Sauerstoffentbindung beendigt ist, erkennt man aran, daß in

der Waschflasche keine Blasen mehr aufsteigen; man schließt dann den Kautschukſack.

Die Zersetzung ist auch sehr leicht zu bewerkstelligen, wenn man ein Gemenge welches 1 — $1^1/_2$ Kilogr. chlorsaures Kali enthält, in eine schmiedeeiserne Flasche bringt, die mit einem gekrümmten weiten Flintenlauf versehen ist, welcher den Hals der Retorte ersetzt; man leitet die Operation wie vorher angegeben; nur muß man möglichst weite Oeffnungen anwenden, damit der innere Druck nicht zunehmen kann, weil in diesem Falle die Gasentbindung eine sehr rasche ist. Ich empfehle den Braunstein vor seiner Anwendung zu *glühen*, um nicht nur das Wasser, die Kohlensäure und den Stickstoff aus demselben auszutreiben, sondern auch die ihm oft zufällig beigemengten organischen Substanzen (Kohle ꝛc.) vollständig zu zerstören. Es ist mir bei der Darstellung von Sauerstoffgas mit großen Quantitäten Braunstein einigemal begegnet, daß ich beim Beginn der Operation ein explodirbares Gas erhielt, weil mein Braunstein organische Substanzen enthielt. Dieser Uebelstand wäre noch weit ernstlicher bei Anwendung eines Gemenges von Braunstein und chlorsaurem Kali, denn wenn sich in dem Braunstein dünne Stückchen von Holz, Stroh ꝛc. befänden, so würde sich in Folge der lebhaften Verbrennung derselben plötzlich eine sehr bedeutende Quantität Gas entwickeln, daher der Apparat explodiren könnte. Mit geglühtem Braunstein hat man hingegen nichts zu befürchten. Auch kann derselbe Braunstein immer wieder benutzt werden, man braucht ihn nur zur Absonderung des Chlorkaliums zu waschen und dann zu trocknen.

Bei diesem Verfahren kommt der Liter Sauerstoffgas auf höchstens 2 Centimes zu stehen. Da 40 Liter Sauerstoff per Stunde hinreichen, wenn man das Leuchtgas anwendet, so beträgt der Aufwand für diesen Zeitraum also nicht über 80 Centimes; er ist folglich unbedeutend, besonders im Vergleich mit den Kosten welche die Anwendung der galvanischen Batterie verursachen würde. Das Wasserstoffgas beansprucht für denselben Lichteffect weniger Sauerstoff als das Leuchtgas, da es aber theuerer ist als letzteres, so wäre seine Anwendung weniger vortheilhaft.

LXXVII.

Verſuche über einige Beleuchtungsmaterialien; von Dr. Marx in Stuttgart.

Aus dem württembergiſchen Gewerbeblatt, 1862, Nr. 45.

In neuerer Zeit werden von Amerika bedeutende Quantitäten Erdöl in den Handel gebracht, ſowohl im rohen als im rectificirten Zuſtand, und wird das letztere unmittelbar als Leuchtmaterial verkauft, nur war man in der Anwendung desſelben anfangs ängſtlich, da von verſchiedenen Seiten Brandfälle bekannt wurden, welche durch Erdöl veranlaßt worden waren. Es dürfte deßhalb nicht unintereſſant ſeyn, Verſuche, die in dieſem Sinne im chemiſchen Laboratorium der kgl. polytechniſchen Schule zu Stuttgart gemacht worden ſind, zu veröffentlichen.

Es wurde das rectificirte Erdöl, alſo Erdöl in dem Zuſtand, in welchem es als Beleuchtungsmaterial verkauft wird, in Beziehung auf Entzündlichkeit mit den flüchtigen Oelen, Photogen, Schieferöl und Terpenthinöl verglichen. Bei den Verſuchen wurden zunächſt größere Mengen der einzelnen Oele in offene Schalen gebracht und durch kurzes Berühren mit einem brennenden Span ſie zu entzünden geſucht. Bei der damaligen Lufttemperatur von 14° R. gelang dieß beim Schieferöl, die übrigen Oele entzündeten ſich bei dieſer Temperatur nicht, ſie mußten erſt erhitzt werden, und zwar das Terpenthinöl bis auf 42° R., wurde es auf 46° R. erhitzt, ſo fieng dasſelbe an zu brennen, wenn man ſich dem Oel mit dem brennenden Span bis auf einen Zoll Entfernung näherte; das Erdöl und das Photogen verhielten ſich bei dieſen Verſuchen faſt ganz gleich, ſie ließen ſich mit dem brennenden Span erſt nach dem Erhitzen auf 50° R. entzünden, bei 54° R. auf einen Zoll Entfernung. Analog dieſen Reſultaten waren die der freiwilligen Verdunſtung. Es wurden nämlich gleiche Mengen der Oele in gleich großen Glascylindern von 30 Millim. Höhe und 95 Millim. Durchmeſſer neben einander aufgeſtellt, wobei nach 41 Stunden die Menge des verdunſteten Erdöls 4,4 Gramme, die des Photogens 4,5 Grm. betrug, das Schieferöl hatte 32,2 Grm. von ſeinem Gewicht verloren, das Terpenthinöl 13,4 Grm.

Aus dieſen Verſuchen geht hervor, daß das angewendete Schieferöl ſich von den verſuchten Materialien am leichteſten entzünden läßt, und daß das rectificirte Erdöl nicht feuergefährlicher iſt, wie das ſchon ſeit längerer Zeit verwendete Photogen, welche beide ſich ſchwieriger entzünden

lassen als Terpenthinöl. Die erwähnten häufigeren Brandfälle werden wohl meist durch rohes Erdöl veranlaßt worden seyn.

Außer diesen Versuchen wurden noch photometrische Messungen mit verschiedenen Leuchtmaterialien vorgenommen, bei deren Ausführung mir Hr. Naschold wesentlich beistand und deren Resultate ich in Folgendem mittheile:

Zur Vergleichung der verschiedenen Leuchtstoffe diente als Einheit die Flamme einer Stuttgarter Normalwachskerze, wie solche zu den photometrischen Gasuntersuchungen hier angewendet wird. Von diesen Kerzen gehen vier aufs Pfund, das in Wirklichkeit 469 Grm. wog und 1 fl. 30 kr. kostet. Der Durchmesser der cylindrischen Kerze mißt 22 Millimeter. Die Kerze wurde, wie es hier bei den photometrischen Gasuntersuchungen üblich ist, mit einer Flammenhöhe von 18 württembergischen Linien oder 51,5 Millimetern gebrannt, dabei beträgt der stündliche Consum 7,75 Grm.

Die bei den Versuchen angewendeten Stearinkerzen waren aus der Fabrik von Münzing in Heilbronn; es wurden solche benützt, von denen fünf, und solche, von denen vier im Pfundpacket sind. Das Nettogewicht des Pfunds Fünfer war 481,5 Grm., das der Vierer 479,5 Grm. Die Länge des nahezu cylindrischen Theiles der Fünfer-Kerze betrug 280 Millimeter, Conuslänge 18 Millimeter, oberer Durchmesser der Kerze 20 Millimeter, unterer Durchmesser 22 Millimeter. Die Länge der Vierer-Kerze ohne den Conus war gleich 321 Millimetern, Conuslänge 20 Millimeter, oberer Durchmesser der Kerze 21 Millimeter, unterer Durchmesser 23 Millimeter. Die Fünfer-Kerze brannte ziemlich constant mit einer Flammenhöhe von 18 Linien bei einer stündlichen Consumtion von 9,95 Grm., die Vierer-Kerze dagegen mit etwas niedrigerer Flamme (17 Linien) und consumirte stündlich 9,5 Grm. Das Pfundpacket dieser Stearinkerzen kostet hier im Detail 39 kr.

Ferner wurden Paraffinkerzen verwendet, von welchen vier Kerzen im Halbpfundpacket waren; dieselben wogen 247 Grm. und kosteten 54 kr. Länge einer Kerze ohne Conus 230 Millimeter, Conuslänge 18 Millim., oberer Durchmesser der Kerze 19 Milim., unterer Durchmesser 20 Millim. Sie brannte mit einer Flammenhöhe von 18 Linien und verbrauchte stündlich 7,2 Grm.

Das zur Anwendung gebrachte rectificirte Erdöl hatte ein specifisches Gewicht = 0,808 bei $14^1/_2{}^0$ R.; es wird hier die Maaß (1,837 Liter) zu 1 fl. verkauft und diese wiegt 2,96 Pfund.

Das Photogen (sächsisches Braunkohlenöl) wurde etwas schwerer be-

funden wie das vorige, sein specifisches Gewicht war nämlich 0,810; die Maaß desselben wog 2,97 Pfund und kostet dieselbe hier 1 fl. 10 kr.

Das Schieferöl war von Reutlingen, hatte ein specifisches Gewicht = 0,817 bei $14^1/_2{}^0$ R. und wog 3,00 Pfd. per Maaß, welche im Detail hier mit 1 fl. bezahlt wird.

Das Photogen und ebenso das Schieferöl wurden aus Lampen gebrannt, wie sie hier für diese Oele verkauft werden; der platte Docht der Lampen war 11 Millimeter breit und die Flamme verzehrte beim Brennen von Photogen stündlich 14,3 Grm.; beim Brennen von Schieferöl 14,5 Grm. Das Erdöl wurde aus einer Erdöllampe von derselben Construction wie die obigen Lampen gebrannt, nur waren die Luftzugöffnungen derselben etwas größer. Die Dochtbreite war auch = 11 Millim. und die stündliche Consumtion an Erdöl betrug 15,1 Grm.

Für das gewöhnliche Lampenöl (Rüböl) wurde eine Moderatorlampe angewendet, bei welcher der mittlere Durchmesser des Dochtrings 17 Millim. betrug. Die Lampe verzehrte stündlich 19,9 Grm. Das Pfund Rüböl zu 500 Grm. kostet im Detail 19 kr.

Das Leuchtgas, aus Fledermausbrennern von Speckstein gebrannt, wurde bei einem stündlichen Consum von 4,5 Kubikfuß engl. bei einem Druck von 21 Millimeter Wassersäule, unmittelbar unter dem Brenner während des Brennens gemessen, und bei einem Druck von 8 Millimetern versucht. Tausend Kubikfuß engl. kosten 6 fl.

Aus diesen Angaben und aus den angestellten photometrischen Messungen läßt sich nun folgende Tabelle zusammenstellen:

	Consum per Stunde in Grm. und engl. Kubikfuß.	Diese kosten per Stunde Kreuzer	Sie geben dabei eine Lichtstärke in Kerzen gleich	Demnach kostet das Licht von einer Kerze per Stunde in Kreuzern
Stuttgart. Normalwachskerze	7,75 Grm.	1,48	1,0	1,48
Vierer-Stearinkerze	9,5 „	0,77	0,9	0,85
Fünfer-Stearinkerze	9,95 „	0,81	1,0	0,81
Paraffinkerze	7,2 „	1,57	1,1	1,42
amerikanisches Erdöl	15,1 „	0,61	3,2	0,19
Photogen	14,3 „	0,68	3,0	0,23
Schieferöl	14,5 „	0,58	3,0	0,19
Rüböl	19,9 „	0,76	2,8	0,27
Leuchtgas bei 21 Mill im. Druck	4,5 Kubikf.	1,62	6	0,27
Leuchtgas bei 8 Milli m. Druck	4,5 „	1,62	10	0,16

Deutlich ergibt sich hieraus, daß unter Berücksichtigung der erzielten Lichtmengen das Leuchtgas, wenn es unter günstigen Bedingungen ver-

brennt, am billigsten ist, daß ihm aber Erdöl und Schieferöl wenig nachstehen, man sogar mit diesen Materialien ein billigeres Licht erzielt als mit Leuchtgas, wenn dasselbe unter einigermaßen ungünstigen Verhältnissen verbrannt wird. Das Photogen kommt nach diesen Versuchen schon um 21 Proc. theurer als Erdöl und Schieferöl und das Brennen von Rüböl sogar um 42 Proc.

Es zeigen ferner diese Zahlen, daß das Brennen von Kerzen ziemlich theurer kommt als das Brennen von Oelen und daß die Stearinkerzen unter den verwendeten Kerzen die billigsten sind sowie daß die Paraffinkerzen selbst unter Berücksichtigung der höheren Leuchtkraft des Paraffins nicht billiger zu stehen kommen als die Wachskerzen.

LXXVIII.

Ueber die Bestimmung der Salpetersäure; von Professor H. Rose.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik, Bd. CXVI S. 635.

Prof. F. Reich hat gezeigt, daß durch gepulverten Quarz die Salpetersäure aus den salpetersauren Salzen, namentlich aus den salpetersauren Alkalien, bei einer äußerst schwachen, beim Tageslicht kaum sichtbaren Rothglühhitze so vollständig ausgetrieben wird, daß darauf eine genaue Bestimmung der Salpetersäure gegründet werden kann.[59] Man muß den getrockneten (am besten bei der gelindesten Hitze geschmolzenen) Salpeter nach dem Pulvern und Wägen im Platintiegel mit der 4- bis 6fachen Menge von Quarzpulver mengen, das Gemenge wägen und erhitzen, der Gewichtsverlust gibt mit großer Genauigkeit die Menge der Salpetersäure. Die Masse sintert nur etwas zusammen, schmilzt aber nicht.

Diese Methode der Bestimmung der Salpetersäure ist sehr empfehlenswerth; sie hat vor der vermittelst des doppelt-chromsauren Kalis den Vortheil, daß, da das Gemenge nicht schmilzt, kein Spritzen entsteht, wodurch also leichter ein Verlust vermieden wird. Die Gegenwart von Chlormetallen und von schwefelsauren Salzen ist ferner ohne Nachtheil,

[59] Polytechn. Journal Bd. CLX S. 357.

so daß der Gewichtsverlust nur die Menge der Salpetersäure ausdrückt, wenn durch gelindes Schmelzen der Salpeter von aller Feuchtigkeit befreit worden ist.

Es ist in der That merkwürdig, wie leicht die Salpetersäure durch die Kieselsäure ausgetrieben wird und ebenso bemerkenswerth ist es, daß die beiden Modificationen derselben, die krystallinische und die amorphe auf fast gleiche Weise auf Salpeter wirken. Bei Anwendung von 1,0546 Grm. salpetersauren Kalis und von Quarzpulver erhielt Hr. Finkener einen Gewichtsverlust von 0,561 Grm.; bei Anwendung von 0,599 Grm. des salpetersauren Salzes und von amorpher Kieselsäure erhielt Herr Schellbach einen von 0,319 Grm. Ersterer entspricht einem Gehalte von 53,20 Proc. Salpetersäure, letzterer einem von 53,25 Proc. Salpetersäure im angewandten salpetersauren Salze. Die berechnete Menge ist aber 53,40 Proc. Die amorphe Kieselsäure bestand aus Infusorienerde aus der Lüneburger Haide, die durch Säuren gereinigt worden war.

Durch stärkeres Rothglühen wurde kein fernerer Verlust erhalten; auch schmolz dadurch der Inhalt des Tiegels nicht. Die Masse läßt sich leicht aus dem Tiegel herausbringen. Mit etwas Wasser übergossen, gelatinirt sie nach einigen Tagen.

Die Kieselsäure läßt sich auch zur Bestimmung der Kohlensäure in den kohlensauren Alkalien benutzen. Zur vollständigen Austreibung der Kohlensäure gehört indessen eine stärkere Hitze, als zur Austreibung der Salpetersäure.

LXXIX.

Skizzen aus den chemischen Fabriken in Lancashire; von Dr. Hugo Fleck.

Aus der deutschen Industriezeitung, 1862, Nr. 42.

Die Producte chemischer Fabriken bieten dem beobachtenden Chemiker auf Ausstellungen erhöhtes Interesse, sobald die Etablissements, welchen sie entsprungen, demselben gleichzeitig bekannt sind, oder wenn die Aufstellung der ersteren in einer Weise stattfand, daß man durch dieselbe den systematischen Gang der Fabricationsmethoden, das Ineinandergreifen einzelner, gleichzeitig verlaufender chemischer Processe zu erkennen vermag. Beide Bedingungen sind nicht gleichzeitig erfüllbar. Auf der dießjährigen

Londoner Ausstellung gebührt vorzüglich England das Verdienst der rationellsten Aufstellungsweise chemischer Producte, während viele Fabrikanten Frankreichs und die meisten der sparsam vertretenen aus dem Zollvereine, für den Beobachter Manches zu rathen übrig ließen. Mir erschien die theilweise Erfüllung der ersterwähnten Bedingung eine Nothwendigkeit, um einen einigermaßen wahren Blick in die Industrieverhältnisse eines Landes zu thun, das ich zum ersten Male besuchte, und darum zog ich es vor, der mir gewordenen ehrenden Einladung des Hrn. Kesselmeyer in Manchester Folge zu leisten und unter dessen einflußreichen Empfehlungen während einer Woche die chemischen Etablissements der Grafschaft Lancashire aufzusuchen, bevor ich die Londoner Industrie-Ausstellung in Augenschein nahm.

Die aufrichtige Herzlichkeit, mit welcher mir die HHrn. Besitzer und Directoren der von mir besuchten Etablissements entgegenkamen und die freundliche Fürsorge, mit welcher sie sich bemühten, mich mit Rath und That zu unterstützen, verpflichtet mich, ihnen hierdurch nochmals herzlich zu danken. Der Zweck meiner Reise und die materiellen Begünstigungen, welche mir dieselbe ermöglichten, rechtfertigen meinen Wunsch, durch Veröffentlichung gesammelter Erfahrungen dem engeren Vaterlande nützen zu können.

Ueber die chemischen Fabriken Lancashire's liegen von den HHrn. DDr. Schunck, Roscoe und Smith in Manchester Notizen vor, welche im polytechn. Journal Bd. CLXII S. 277 mitgetheilt wurden und hauptsächlich die Quantitäten der daselbst producirten Chemikalien besprechen. An diesen Bericht anschließend, glaube ich in Folgendem den Commentar zu demselben durch Veröffentlichung einiger technisch-chemischen Skizzen aus einzelnen Etablissements zu liefern.

Schwefelsäure-Fabrication. — Als Rohmaterial zur Gewinnung der Schwefelsäure wird in fast allen chemischen Fabriken Lancashire's spanischer Kupferkies mit einem Gehalte von etwa 45 Proc. Schwefel verarbeitet; die Röstapparate sind größtentheils combinirte Röstherde, welche mit steinerner, selten eiserner Sohle versehen, durch Füchse von einander getrennt, überwölbt und durch zuerst unter und dann über dieselben streichende Feuergase erhitzt sind. Die abzuröstenden Kiese erfahren auf dem von der Feuerquelle entferntest liegenden Herde die erste Abröstung und werden dann, nach je zweistündiger Behandlung, auf den vorhergehenden Herd übergeschaufelt, so daß bei Anwendung von 6 communicirenden Röstherden die zuerst aufgetragene Röstpost nach etwa 12 Stunden den Röstofen verläßt. Dieses Verfahren, welches zumal in der Alaunfabrik des Hrn. Peter Spence in Manchester in sehr großartigem Maaßstabe

gehandhabt wird (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 449), soll eine Entschwefelung des Kieses bis auf 2 Proc. seines Schwefelgehalts zur Folge haben. In den Union-Alkali-Works von Evans und Mac Bryde in St. Helens waren neben diesen Röstherden die von Knocke (polytechn. Journal Bd. CLIV S. 181) beschriebenen Kilns in Betrieb, in welchen die grob zerkleinerten Kiese unter gleichzeitiger Anwendung von Chilisalpeter geröstet werden. Die Röstrückstände erfahren in den meisten Etablissements eine Verarbeitung auf Kupfervitriol, und zumal sind es die chemischen Fabriken der HHrn. Bouk und Comp., Peter Spence, Tennants und Comp. in Manchester, welche sich mit Kupfervitriol-Fabrication beschäftigen, während dagegen in den Union-Alkali-Works zu St. Helens der geröstete Kupferkies durch dreimaliges Steinschmelzen in vertieften Röstherden zu Schwarz- und schließlich zu Gahrkupfer verarbeitet wird.

Die Fabrication des Kupfervitriols aus den Röstrückständen wird durch Digestion der letzteren mittelst Schwefelsäure in Bleigefäßen unter Anwendung von Dampf bewerkstelligt, wobei der größte Theil des durch die Röstung unlöslich gewordenen Eisenoxyds zurückbleibt. Die aus der concentrirten Lauge zuerst gewonnenen Kupfervitriol-Krystalle sind fast ganz eisenfrei, nehmen aber mit der zweiten und dritten Krystallisation in dem Maaße an Eisengehalt zu, daß schließlich eine Abscheidung des Kupfers durch Eisengranalien und eine Verarbeitung der entkupferten Laugen auf Eisenvitriol nothwendig wird. Das aus der Mutterlauge sich abscheidende Cementkupfer wird in Röstherden zu Kupferoxyd umgewandelt und dient dazu, den Mutterlaugen die letzten Antheile freier Schwefelsäure zu entziehen. Dieser Entsäuerungsproceß bietet eine interessante, in der Wissenschaft noch nicht bekannte Erscheinung dar: die mit freier Schwefelsäure behaftete Mutterlauge wird in bleiernen Pfannen bis nahe zum Kochen erhitzt und dieser dann das feinste Mehl des gerösteten Cementkupfers portionenweise zugesetzt; sobald dieß geschehen, erfolgt in der Flüssigkeit eine Reaction, welche ein heftiges Aufschäumen derselben zur Folge hat und sie in ein lebhaftes Kochen, ohne Anwendung äußerer Wärme, versetzt. Die Verdichtung der Schwefelsäure durch das Kupferoxyd mag hier als Wärmequelle auftreten. Nach beendeter Reaction hat sich am Boden ein Theil des eingetragenen Kupferoxyds als Metall mit hochrother Farbe abgeschieden, welchem jedenfalls Oxydul beigemengt ist, während die Auflösung kein Kupferoxydul enthält. Es hat hier eine theilweise Reduction des im Cementkupfer vorhandenen Kupferoxyduls auf Kosten des sich bildenden und lösenden Kupferoxyds stattgefunden. Die Krystallisationsgefäße sind mit Blei ausgeschlagene Holzbottiche, in welche

an hölzernen Querstäben Kupferplatten eingesenkt sind, woran der sich ablegende Kupfervitriol ankrystallisirt. Methoden, wie sie zur Entfernung des Eisens aus den Kupfervitriollaugen von Wurtz (polytechn. Journal Bd. CLII S. 319) oder von Bacco (polytechn. Journal Bd. CLXII S. 316 und Bd. CLXIII S. 462) empfohlen worden sind, habe ich in keiner der zahlreichen von mir besuchten Kupfervitriol-Siedereien Englands und Deutschlands in Anwendung gefunden. Eine große Schwierigkeit für den Fabrikanten bietet die Entfernung der letzten Antheile adhärirenden, eisenhaltigen Graphits von dem aus den Mutterlaugen durch Gußeisen abgeschiedenen Cementkupfer. Salzsäure in verdünntem und concentrirtem Zustande wandelt eher das Kupfer zu Kupferchlorür um, ehe die letzten Antheile dieses Eisens gelöst werden, und es ist hier noch eine technische Frage offen, deren Lösung für den Fabrikanten von größtem Vortheile ist. Vor meiner Abreise nach England und nach meiner Rückkehr von dort hatte ich Gelegenheit, die Kupfervitriol-Fabrik des Hrn. Münzmeister Rößler in Frankfurt a. M. in Augenschein zu nehmen, und halte es für meine Pflicht mitzutheilen, daß dieses Etablissement in der Zweckmäßigkeit seiner Anlage, in der Vorzüglichkeit der aufgestellten Röst- und Verdampfungsapparate, sowie in der Reinheit des darin erzielten Products, alle von mir in England gesehenen um Vieles übertrifft. In diesem Etablissement werden die von der Frankfurter Münze kommenden eisenhaltigen Kupferlaugen auf Kupfervitriol verarbeitet. Die Transportation der Mutterlaugen aus den unteren Krystallisationsgefäßen nach dem obern Verdampfungsraume wird durch einen Bleikessel bewerkstelligt, welcher mit einem Bleideckel von ziemlicher Stärke hermetisch verschlossen ist und durch zwei in demselben angebrachte Bleiröhren einerseits mit dem Dampfkessel, andererseits mit den Abdampfpfannen correspondirt. Dieser Bleikessel ist in dem untern Raume aufgestellt, wird zeitweilig mit der zu transportirenden Lauge gefüllt und letztere sodann unter Einwirkung eines Dampfüberdruckes von ungefähr 1 Atmosphäre durch das bleierne Steigrohr nach den höher liegenden Abdampfpfannen, die sämmtlich auch durch Dampf geheizt werden, gedrückt. Hier war es auch, wo ich die von Hrn. Chemiker Brescius (im polytechn. Journal Bd. CLXV S. 124) empfohlene Reinigung des Kesselspeisewassers vom Kalkgehalt mittelst Kalkwasser in ihrer Anwendung sah, und kann darüber berichten, daß dieses Verfahren bei einem sehr geringen Zeit- und Kostenaufwande die erwünschtesten Resultate liefert, sobald der Arbeiter, dessen genaueste Instruction allerdings Haupterforderniß ist, derselben in allen Dingen nachkommt.

Die Schwefelsäurekammern in Lancashire sind größtentheils

frei und ohne jegliche Ueberdachung aufgestellt. In ihrer systematischen Anordnung sind sie sich sämmtlich gleich, indem sie, aus einer Vorkammer, einer Hauptkammer und einer letzten kleineren Kammer bestehend, in einem stehenden Bleicylinder endigen, in welchem die entweichenden Gase durch über Kohks tropfende Schwefelsäure absorbirt und nach der Vorkammer geleitet werden. Die Concentration der Schwefelsäure, so weit letztere nicht direct zur Auflösung von gerösteten Kiesen oder von Thonerde zur Alaunfabrication verwendet wird, findet in Glaskolben von ungefähr 25 Liter Inhalt statt, welche in eiserne Sandcapellen eingesetzt und mit besonderen Feuerungen versehen sind. In dem Etablissement der HHrn. Tennants und Comp. in Manchester ist diese Concentrationsmethode in sehr großartigem Maaßstabe im Betriebe. Die von den Feuerungen abziehenden Gase werden zur Erwärmung der Bleipfannen verwendet. In derselben Fabrik wurde die Fabrication von salpetersaurem Kupferoxyd in der Weise betrieben, daß Kupferspäne in Salpetersäure gelöst und die hierbei entweichenden salpetrigsauren Gase nach den Bleikammern geleitet wurden. In den meisten Fabriken ist die Schwefelsäure-Fabrication der Maaßstab, welchem die übrigen Fabricationszweige entsprechend angepaßt sind, so daß die Ausbeute an Schwefelsäure oder vielmehr die Quantität der verrösteten Kupferkiese das Productionsquantum an Soda und Chlorkalk bestimmt. In den Union-Alkali-Works zu St. Helens werden wöchentlich 80 Tonnen Schwefelkies verröstet und aus der dabei resultirenden Schwefelsäure 120 Tonnen trockenes schwefelsaures Natron zur Sodafabrication erhalten. Die Zersetzung des Steinsalzes findet dann mittelst Pfannensäure statt, so daß eine weitere Concentration der Schwefelsäure in nur sehr wenigen Fabriken gehandhabt wird. Die Sulfatöfen stimmen in Construction- und Betriebsweise mit denjenigen des Continents überein und sind nur in den Fällen durch eiserne, mit Thon ausgeschlagene Retorten von ungefähr 6 Fuß Durchmesser und 8 Fuß Länge ersetzt, wo, behufs der Fabrication von Chlorkalk, die Chlorentwickelung durch Zersetzung des Gemisches von Steinsalz und Chilisalpeter mittelst Schwefelsäure bewerkstelligt wird (nach dem im polytechn. Journal Bd. CLI S. 48 beschriebenen Verfahren). In diesem Falle leitet man die entweichenden Gase durch mit concentrirter Schwefelsäure gefüllte Woulf'sche Flaschen, in welchen die salpetrige Säure absorbirt wird, während das Chlorgas nach den Bleichkalkkammern überströmt. Die mit salpetrigsaurem Gase gesättigte Schwefelsäure kommt in die erste Bleikammer, in welcher sie bei der daselbst herrschenden höheren Temperatur die salpetrige Säure an die schweflige Säure abgibt. In der Fabrik des Hrn. Shank in St. Helens

war, wie es schien versuchsweise, eine Mischung von Kochsalz und chromsaurem Kali zur Chlorentwickelung im Gebrauche; doch bleibt der Braunstein noch immer die Haupt-Chlorquelle, und findet dessen Zersetzung in steinernen Trögen statt. Das aus den Sulfatöfen entweichende Salzsäuregas wird in Kohksthürmen absorbirt und in der letztgenannten Fabrik zum größten Theile zur Chlorentwickelung verwendet. Ein kleinerer Theil findet Verwendung theilweise zur Carbonisirung der Aetzlaugen, theilweise zur Darstellung von Soda nach der schon vor 30 Jahren von Dumas (Handbuch der angewandten Chemie, Bd. II) beschriebenen und von England aus durch W. Hunt (polytechn. Journal Bd. CLXI S. 377) bekannt gewordenen und demselben patentirten Methode der Zersetzung von Schwefelnatrium durch Wasserdampf und Kohlensäure.

Sodafabrication. — Diese Fabrication, welche in neuerer Zeit in Lancashire die großartigsten Dimensionen angenommen hat, wurde in den von mir besuchten Etablissements nur nach der Leblanc'schen Methode betrieben. Das Kopp'sche Verfahren (polytechn. Journal Bd. CXLII S. 341), welches durch die hier gleichzeitig erzielten Röstrückstände der eisenreichen Kupferkiese in diesem District am leichtesten festen Fuß fassen könnte, war noch wenig bekannt und noch nirgends versucht. Dagegen fand ich in dem Shank'schen Etablissement, wie schon erwähnt, das Hunt'sche Verfahren in, der Form nach, abgeänderter Weise in versuchsweisem Betriebe. Hr. Shank läßt die von den Kohksthürmen in einem ziemlich starken Strome abfließende Salzsäure zum Theile in steinerne Tröge fließen, in welchen sich Kalkstein befindet; die aus demselben entweichende Kohlensäure tritt in einen vertical aufgestellten, mit Thon ausgeschlagenen Eisencylinder, in welchem auf einem durchlöcherten inneren Boden die nußgroßen Stücke von Schwefelnatrium, durch Zersetzung von Glaubersalz mittelst Kohks erhalten, aufgespeichert sind. Unter diesem Senkboden mündet gleichzeitig ein Dampfrohr ein, welches Wasserdampf von etwa 2 Atmosphären Spannung dem Schwefelnatrium zuführt, wodurch dieses unter dem gleichzeitigen Einflusse der Kohlensäure und unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas nach der Formel:

$$NaS + HO + CO^2 = NaO, CO^2 + HS$$

in Soda umgewandelt und nach dieser Umwandlung ausgelaugt wird. Eine Verwerthung des Schwefelwasserstoffgases zur Schwefelsäurefarication war, da das Verfahren noch ein versuchsweise eingeführtes war, vorderhand unterlassen, ist jedoch selbstverständlich Hauptbedingung für die Rentabilität der Methode. Gelingt es, durch dieselbe eine Wiedergewinnung des bis jetzt in den Sodarückständen werthlos gewordenen Schwefels zu erzielen, ohne die Productionskosten, welche die Entwickelung der Kohlen-

säure und die zur Dampferzeugung nöthige Brennmaterialmasse beansprucht, über die der Leblanc'schen Methode zu erhöhen, so ist der Sodafabrication ein neuer Hebel geboten, dessen Rückwirkung auf die gesammte Technik von hoher Bedeutung werden muß. Ob und inwieweit eine günstige Verwerthung der durch die Kohlensäureentwickelung auftretenden Chlorcalciummengen zu ermöglichen, muß die Zukunft lehren. Vielleicht dürfte die Beobachtung von Pelouze, daß Chlorcalcium in der Rothglühhitze fast vollständig unter Entwickelung großer Mengen von Salzsäure zersetzt wird [60], in den Fällen nicht ohne Bedeutung seyn, wo es möglich ist, abgehende Feuergase in dieser Weise zur Verwerthung zu bringen.

Das Auslaugen der rohen Soda geschieht nach der von Hrn. Shank zuerst eingeführten und dann über die anderen Etablissements verbreiteten Methode, nach welcher die eisernen Auslauggefäße nebeneinander gestellt sind und mit Rohsoda gefüllt werden. Jedes derselben besitzt an der dem Nachbargefäße zugekehrten Wandseite ein vertical eingesetztes gußeisernes Rohr, welches von unten bis zur Hälfte seiner Höhe mit Oeffnungen vielfach durchbrochen und oberhalb mit einem rechtwinklich eingesetzten Rohre versehen ist, das in den Nachbarbottich ausmündet. Wird nun das Auslaugegefäß mit Flüssigkeit gefüllt, so steigt diese auch in dem verticalen Eisenrohre empor und fließt dann seitlich als concentrirte Lösung nach dem danebenstehenden Gefäße ab, um aus diesem durch ein am andern Ende desselben angebrachtes verticales Abflußrohr in gleicher Weise abgeführt zu werden. Da bei diesem Verfahren immer concentrirte Lösungen erzielt werden, sobald 2 bis 3 solche Auslaugbottiche correspondirend wirken, und außerdem die Füllung und Entleerung derselben ohne irgendwelche Weitläufigkeiten von statten gehen kann, so ist auf diese Weise dasselbe ein wesentlich verbessertes, gegenüber den bisherigen Auslaugmethoden, zu nennen.

Das Versieden der Laugen geschieht in der Weise, daß die während der Verdampfung sich abscheidenden Salze ausgeschöpft und nach ihrer Abtrocknung calcinirt werden, während gewöhnlich rothbraun ge-

60 Die bezügliche, von Pelouze der französischen Akademie gemachte Mittheilung lautet: „Ich habe gefunden, daß das Chlorcalcium in der Rothglühhitze durch den Wasserdampf fast vollständig zersetzt wird. Hierbei entstehen so große Mengen Salzsäure, daß ich glaubte diese Methode gestatte eine technische Anwendung. Aber die Zersetzung, welche rasch vorschreitet, bis beiläufig die Hälfte des Chlorcalciums von ihr erreicht ist, wird leider hernach immer langsamer und schwieriger. Die Darstellung der Salzsäure auf diesem Wege würde daher höher zu stehen kommen, als nach den gewöhnlichen Verfahrungsarten." (Comptes rendus, t. LII p. 1267.)

A. d. Red.

färbte, hauptsächlich Aetznatron haltende Mutterlaugen resultiren, über deren Verarbeitung von Dr. Pauli im Philosophical Magazine 1861 (polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 75) interessante Mittheilungen gemacht worden sind. Ich hatte das Vergnügen, zu St. Helens in seiner Gegenwart dem Versiedungsproceß der Aetzlaugen beizuwohnen, und fand seine in obiger Abhandlung veröffentlichten Angaben völlig bestätigt. Wenn die Mutterlaugen einen Siedepunkt von etwa 135° C. erreicht, wird ihnen etwas Natronsalpeter zugesetzt, welche Operation ein starkes Aufschäumen und darauf folgende Farbenveränderung der Flüssigkeit zur Folge hat. Erst mit dem Uebergange der Salzmasse in den schmelzenden, flüssigen Zustand hört dieses Aufschäumen auf, beginnt aber von Neuem, sobald der noch immer rothgelben Masse neue Mengen Salpeter zugeführt werden; dann entweichen Gase, jedenfalls Stickstoff- und Sauerstoffverbindungen, und auf der Oberfläche scheidet sich in dünner Schicht Graphit als Zersetzungsproduct der Cyanverbindungen ab. Wird derselbe abgenommen und mit Wasser gut abgewaschen, so bildet er nach dem Trocknen ein glänzendes, grauschwarzes Pulver, welches sehr schwierig und langsam verbrennt. Mit der Abscheidung des Graphits nimmt die Schmelzmasse ein durchscheinendes Ansehen an und liefert nach dem Erkalten ein ganz weißes Salz; um ihm den Stich in's Grünliche zu geben, den das käufliche Aetznatron häufig besitzt, braucht man nur einen kleinen Ueberschuß von Salpeter zuzufügen, durch welchen jedenfalls Spuren von mangansaurem Natron gebildet werden. Die Gesammtmenge des zugefügten Salpeters beträgt ungefähr 1 Procent des gesammten Aetznatrons, welches von dem am Boden der Schmelzmasse sich abscheidenden Eisenoxydschlamme vorsichtig abgeschöpft und in Eisengefäße zum Transport eingegossen wird.

Wie schon oben angedeutet, findet in dem Etablissement des Herrn Shank eine Umwandlung des in den Mutterlaugen enthaltenen Aetznatrons in kohlensaures Natron unter dem Einflusse gasförmiger, aus Kalkstein und Salzsäure entwickelter Kohlensäure statt. Zu diesem Behufe sind Cylinder von Eisenblech aufgestellt, deren jeder vielleicht 60 Fuß Höhe und 4 Fuß Durchmesser besitzt und mit Kohksstücken bis ziemlich zum oberen Rande gefüllt ist. Der Boden dieser Cylinder ist ein doppelter, so daß der innere, durchlöcherte, die Kohksstücke trägt, während der äußere eine Oeffnung zur Aufnahme der Kohlensäure und eine andere zum Abfließen der carbonisirten Lauge besitzt, welch' letztere aber in der Weise von der äußeren Luft abgeschlossen ist, um ein Entweichen der eingeführten Kohlensäure zu vermeiden, daß um den unteren Rand des Cylinders eine etwa 2 Zoll hohe Rinne führt, welche durch eine kleine Ausbiegung die Flüssigkeit austreten läßt, mithin die Austrittsöffnung

der Flüssigkeit aus dem Cylinder durch ihren Inhalt verschließt. Der obere offene Theil dieser Cylinder schließt eine horizontale Eisenwelle ein, welche mit vier Fächern umgeben ist, die, durch ihre zeitweilige Füllung mit der emporgepumpten Mutterlauge, eine Bewegung der Welle und bei ihrer Entleerung eine gleichmäßige Vertheilung der Aetznatronlösung über die ganze Kohksfläche bedingen. Die oberhalb mit gelber Farbe aufgeschüttete Mutterlauge fließt vollkommen farblos und durchsichtig, und als eine Lösung von kohlensaurem Natron ab, indem die Kohksstücke gleichzeitig als Filter dienen. Die hier ablaufende Flüssigkeit ist allerdings verdünnt und wird zum größten Theile zum Auslaugen neuer Rohsodamengen verwendet, so daß das hier dargestellte kohlensaure Natron erst bei der Verdampfung nachfolgender Rohlaugen zum Vorscheine kommt.

In welchen Dimensionen die hier kurz geschilderten Processe in ungefähr 25 chemischen Fabriken Lancashire's gehandhabt werden, geht zur Genüge aus dem Productionsquantum von wöchentlich gegen 3000 Tonnen (etwa 60,000 Centner) Sodasalzen hervor.

Alaunfabrication. — Das großartigste Etablissement ist das von Peter Spence in Manchester, in welchem wöchentlich über 2000 Ctr. Ammoniakalaun dargestellt werden. Als Rohmaterial dienen die aus den spanischen Kupferkiesen dargestellte Schwefelsäure (s. oben), Grauwackenschiefer aus dem Steinkohlengebirge Süd-Lancashire's, und Ammoniakwasser der Gasfabriken.

Der Grauwackenschiefer, eine dunkelgraue, feinkörnige Masse, wird mit Kohlen gemischt in Haufen gebrannt und dadurch das Eisen in schwer lösliches Eisenoxyd umgewandelt; hierauf wird er gemahlen und in überdeckten Bleipfannen mit Kammersäure gekocht und letztere nach beendeter Lösung der Thonerde in gleichen Apparaten mit Ammoniakgas in Berührung gebracht, welches aus einem seitlich aufgestellten Dampfkessel aus dem Theerwasser der Gasanstalten entwickelt wird. Die krystallisationsfähigen Laugen, welche einen sehr geringen Eisengehalt besitzen, werden in Bottichen von etwa 12 Fuß Höhe und 6 Fuß oberem und 5 Fuß unterem Durchmesser zur Krystallisation gebracht. Der feste Inhalt derselben wird als ganze Masse durch Umstürzen des Bottiches ausgeschüttet, so daß man nachher einen colossalen, inwendig hohlen und mit schönen Krystallen bedeckten Conus erblickt, wie ein solcher in London ausgestellt war und deren ich eine bedeutende Anzahl in Spence's Etablissement zur weiteren Verwendung vorfand. — Das ganze Verfahren der Alaunfabrication erscheint hier als ein sehr einfacher, wenig kostspieliger Proceß, zu dessen Ausführung im Großen auch unsere Kohlen- und Schwefelkieslager völlig entsprechendes Rohmaterial liefern dürften.

Blutlaugensalzfabrication. — Sie wird in der Fabrik des Hrn. Krook und Mac Kinnon nach der von mir in Bolley's Handbuch der chemischen Technologie Bd. II, Gruppe 2, S. 31 geschilderten Methode unter Anwendung mechanischer Rührvorrichtungen, durch welche 21 Schmelzkessel gleichzeitig in Gang gebracht wurden, betrieben. Die letzteren stehen in einer Reihe, mit separaten Feuerungen versehen, nebeneinander, sind mit einem aus 2 Hälften zusammengesetzten Deckel möglichst geschlossen, durch dessen mittlere Oeffnung eine verticale Rührstange mit kreuzförmigem Ansatze einmündet, die oberhalb mit einer endlosen Schraube versehen, durch eine horizontale Welle unter fortwährender Rotation in der Schmelzmasse auf- und niederbewegt wird. Eine Fabrication des Blutlaugensalzes in Schalen schien auch hier, aber jedenfalls ohne Vortheil, versucht worden zu seyn, wenigstens sah ich zwei derselben unter den Eisenabfällen, wie sie sich in Blutlaugensalzfabriken in Form zerheizter Schmelzkessel sehr bald aufspeichern, reservirt. Wesentliche Verbesserungen in der Behandlung der Schmelzen, in den Auslauge- und Krystallisationsvorrichtungen, konnte ich nicht wahrnehmen. Ueber die Existenz eines Etablissements, welches die Blutlaugensalzfabrication aus dem Stickstoffe der Atmosphäre in größerem Maaßstabe betriebe, konnte ich nirgends Etwas erfahren. Die in obiger Fabrik verwendeten thierischen Abfälle bestanden in wollenen Lumpen, Hufen und altem Schuhzeuge, und wurden in Substanz ohne vorherige Verkohlung in die Schmelze geführt; die Fabrication von Ammoniaksalzen war in diesem Etablissement nicht gehandhabt. In der Londoner Ausstellung war das Etablissement von Hurlet und Campric in Glasgow durch eine Suite vorzüglicher Krystallisationen von gelbem und rothem Blutlaugensalze, von letzterem Krystalle von 6 Zoll Länge und 2 — 3 Zoll Stärke, ausgezeichnet.

Wasserglas. — Dasselbe findet in England hauptsächlich in den Druckereien Anwendung und wird in der Fabrik des Hrn. Robert Rumney in Manchester in bedeutenden Quantitäten durch Schmelzung eines Gemisches von Soda, Quarz und Kohle in einem vertieften Flammenherde (ähnlich den Kupferschmelzherden) dargestellt; das schmelzende Product fließt nach erfolgtem Abstiche in ein neben dem Schmelzherde angebrachtes Wasserbassin, dessen Inhalt während des Einfließens des Wasserglases in beständiger Bewegung erhalten wird, wodurch letzteres in den für die spätere Auflösung geeigneten zerkleinerten Zustand übergeführt wird, um in dieser Form, nach vorheriger schwacher Abtrocknung, in Fässer verpackt, versendet zu werden.

Fabrication des Holzessigs, Holzgeistes und Holztheeres aus Sägespänen. — Ich beobachtete diese Fabrication in

demselben Etablissement. Die Sägespäne werden zu ihrer Verkohlung in eiserne Retorten übergeführt, in welchen sie mittelst einer durch die ganze Länge der letzteren gehende Schnecke von Gußeisen von vorn nach hinten geschoben und so in dem Maaße, als ihre Zersetzung von statten geht, durch die Retorte geführt werden. Die Retorten ragen am vordern Theile ungefähr 1 Fuß aus der Ofenwand hervor und sind an diesem Theile oberhalb mit einem etwa 3 Fuß hohen, unterhalb 3—4 Zoll im Durchmesser haltenden Trichter von Eisenblech versehen, durch welchen frische Sägespäne eingeführt werden in dem Maaße, als dieselben in Form von Holzkohlenmehl aus einer am hinteren Ende der Retorte angebrachten gleichweiten, in eine in den Fußboden einmündende Röhre auslaufende Oeffnung abgeführt werden. Drei solcher Retorten liegen in einer Ebene und werden die in ihnen rotirenden Schnecken durch eine gemeinschaftliche Welle mit Zahnrädern in Bewegung gesetzt. Die am hintern Theile der Retorte abgehenden Dämpfe werden in einer Reihe von Condensationsapparaten allmählich verdichtet, so daß während dieser Condensation schon eine theilweise Trennung der schweren, flüchtigen Essigsäure von dem leichter flüchtigen Holzgeiste bewerkstelligt wird. Es ist hier das Princip der Vorwärmer, welches bei der Branntweinbrennerei angewendet wird, ebenfalls mit Vortheil verwerthet.

Garancinfabrication. — Sie ist in Manchester in mehreren Etablissements nach der von Higgin (polytechn. Journal Bd. CLV S. 447) angegebenen Methode der Behandlung des Krapps mittelst Schwefelsäure im Gebrauch. Von Interesse war hierbei das zur Zerkleinerung des Krapps dienende Göpelwerk, dessen eiserne, durchlöcherte Bodenfläche eine den verticalen Mühlsteinen entgegengesetzte Bewegung erfuhr und unterhalb mit in der Richtung der Mühlsteine rotirenden Bürsten versehen war, welche dazu dienten, die Oeffnungen des Göpelbodens immer vor Verstopfen zu schützen. Der Vortheil dieser Einrichtung, welche ich zuerst bei Hrn. Patrick Proudfoot und Comp. beobachtete, beruht hauptsächlich auf der schnelleren Zerkleinerung und regelmäßigen Entfernung des zerkleinerten Krapps. Als Auslaugapparate des mit Schwefelsäure verkohlten Krapps dienten mit Blei ausgeschlagene Holzkästen, über deren Boden ein zweiter von Messingdraht rahmartig eingelegt war. Die Austrocknung des ausgewaschenen Garancins geschah auf Hürden in auf 45° C. erwärmten Trockenräumen.

Leiocome. — Es wurde in demselben Etablissement in rotirenden Cylindern von 10 Fuß Länge, 1 Fuß Durchmesser und von Eisenblech dargestellt. Letztere lagen zu 5 retortenartig neben- und übereinander in einem gemeinschaftlichen Ofen, in welchem ein schwaches Kohlenfeuer

eine Erwärmung der Cylinder auf ungefähr 200° C. bewerkstelligte. Die Cylinder waren in einem Winkel von ungefähr 12° geneigt, so daß das an dem höher liegenden Ende eingeschüttete Stärkemehl durch langsame gleichmäßige Bewegung über die erwärmten inneren Wandflächen derselben nach und nach seine Umwandlung erfuhr und am tieferliegenden Ende in einen Holzkasten ausgeschüttet wurde. Eine Wiederholung dieses Verfahrens in etwas stärker erwärmten Röhren lieferte dann ein mehr gelbbraunes Product. Die Bewegung der Cylinder wurde durch ein mittleres Zahnrad bewerkstelligt, welches in die 5 kleineren Zahnräder der in den Ofen eingelegten Eisencylinder eingriff und deren gleichzeitige Rotation bedingte. Mit diesem Apparat wurden aus je 5 Röhren täglich 4 Tonnen Leiocome dargestellt. In der chemischen Fabrik der HHrn. Roberts, Dale u. Comp. geschah die Fabrication des Stärkegummis in eisernen Kästen, welche zu zweien in einen gemeinschaftlichen gewölbten Ofen eingesetzt waren und durch ein Kohlenfeuer, welches zwei solcher Oefen gleichzeitig heizte, auf die erforderliche Temperatur gebracht wurden.

Bleichen des Palmöls. — In letzterem Etablissement, welches hauptsächlich die Fabrication von Anilin-, Lack- und Kupferfarben betrieb, wurde auch die Palmölbleicherei und Seifenfabrication, zumal die der Windsorseife, in sehr großem Maaßstabe ausgeführt. Die Bleichung des Palmöles geschah in einem ungefähr 20 Fuß tiefen und 8 Fuß weiten Kessel, in dessen unterem Raume ein System vertical stehender, gußeiserner Röhren dazu diente, das Palmöl durch überhitzten Wasserdampf und heiße Luft, welche gleichzeitig in diese Röhren eingepumpt wird, zu bleichen. Mit diesem Verfahren konnten täglich in diesem Kessel gegen 80 Centner Palmöl gebleicht werden.

Backwood-Lack. — Unter den Farbstoffen begegnete ich hier einem neuen, an Farbe und Textur dem Sandelholze sehr ähnlichen Rothholze, welches den Namen Backwood führte und einen durch sein Feuer ausgezeichneten Zinnoxyd-Lack liefert. Der in diesem Holze enthaltene Farbstoff scheint harzartiger Natur zu seyn; er wird durch Wasser nicht, vollständig aber durch heiße Aetznatronlösung aufgenommen. Aus dieser scheidet Zinnchlorid den erstern mit brennend rother Farbe ab. Eine mir von diesem Lacke übergebene Probe scheidet durch längere Behandlung mit Salzsäure eine rothe Harzmasse ab, welche sich in Alkohol vollständig löst, während andererseits auch die salzsaure Lösung intensiv roth gefärbt ist.

Zinnsalz. — Die Darstellung desselben geschieht durch Auflösung des Zinnes in mit Salzsäure gefüllten kupfernen Kesseln und Verdampfen in mit Dampf geheizten Steinpfannen. Aus den Mutterlaugen wird

Zinnchlorid dadurch bereitet, daß man erstere in thönerne, mit Dampf erwärmte Töpfe einfließen läßt, in welchen sich eine Mischung von Salzsäure und Salpetersäure befindet.

Essigsaure Thonbeize. — Sie wird hier durch Kochen einer Alaunlösung mit holzessigsaurem Kalk dargestellt, der, behufs der Entfernung des Empyreuma's, vorher mit einem Gemische von schwefelsaurem Bleioxyd und gelöschtem Kalke erhitzt worden ist. Die essigsaure Thonbeize ist fast völlig frei von Gyps, da sich dieser in einer Lösung von essigsaurer Thonerde viel schwerer als in Wasser auflöst.

Essigsäure. — Sie wird durch Zersetzung von holzessigsaurem Kalk mittelst Chlorwasserstoffsäure in gußeisernen Kesseln mit Destillationsvorrichtungen in sehr reinem Zustande gleichzeitig gewonnen; man vermeidet hierbei einen Ueberschuß von Salzsäure und läßt lieber eine geringe Menge des holzessigsauren Kalkes unzersetzt.

Darstellung der Oxalsäure aus Sägespänen. — Sie wird in der Sodafabrik der Herren Roberts, Dale u. Comp. in Warrington, neben dem Proceß der Sodafabrication, mittelst ätzender Alkalien bewerkstelligt. Dieses von L. Possoz zuerst in den Comptes rendus t. XLVII p. 648 (polytechn. Journal Bd. CL S. 127 und 382, Bd. CLIV S. 60) bekannt gemachte Verfahren wird in Warrington in der Weise ausgeführt, daß in eisernen Schalen eine Mischung von Aetzkali- und Aetznatronlauge (im Verhältnisse von $1^1/_2$ Theilen Aetzkali auf 1 Theil Aetznatron) mit portionenweise eingetragenem Sägemehle und zuletzt unter fortwährendem Umrühren, behufs der Erzielung eines feuchten, pulverigen Rückstandes, eingedampft wird. Hierbei geht das Aetznatron in schwerlösliches oxalsaures Natron, das Aetzkali in kohlensaures Kali mit geringer Menge von oxalsaurem Kali über; die braune Farbe rührt von gleichzeitig gebildeten Humusverbindungen her. Dieser Verdampfungsrückstand wird in eisernen Filtrirkästen mit doppeltem Boden aus Drahtgeflecht in der Weise ausgelaugt, daß eine mit dem unteren Raume des Kastens verbundene Luftpumpe das aufgegossene Wasser behufs der Auflösung der Kalisalze durch die Salzmasse hindurchsaugt. Der ausgewaschene, schwer lösliche Rückstand, oxalsaures Natron, wird in einer Eisenpfanne mit horizontaler Flügelwelle mittelst Kalkmilch unter Erhitzung zersetzt, so daß Aetznatron gebildet und oxalsaurer Kalk ausgeschieden wird. Die Natronlauge wird eingedampft und zur Darstellung neuer Mengen Oxalsäure verwendet, der oxalsaure Kalk, nachdem er in ähnlicher Weise, wie das oxalsaure Natron, ausgewaschen, mittelst Schwefelsäure in mit Blei ausgeschlagenen Holzkufen zersetzt. Die Lösung der von dem oxalsauren Natron getrennten Kalisalze wird mit Kalkmilch zur Ent-

fernung der Oxalsäure und zur Aetzendmachung des gebildeten kohlensauren Kalis ebenfalls gekocht und die so erhaltene Aetzkalilauge zu gleichen Zwecken wie vorher verwendet. Die Lösung der durch Zersetzung des Kalisalzes erhaltenen Oxalsäure wird in Bleipfannen zur Krystallisation gebracht und die durch erste und zweite Krystallisation erhaltenen Krystalle derselben durch wiederholte Umkrystallisation von der anhängenden, schwefelsäurehaltigen Mutterlauge befreit. Die letzten Mutterlaugen werden, mit Wasser verdünnt und mit Schwefelsäure gemengt, zur Zersetzung neuer Mengen oxalsauren Kalkes verwendet.

Unterschwefligsaures Natron. — In demselben Etablissement begegnete ich einer eigenthümlichen Bereitungsweise dieses Salzes. Um dasselbe darzustellen, wird zunächst ein Gemisch von Soda und Schwefel (vielleicht 2 Theile der erstern zu einem Theile des letztern) in einem gewöhnlichen Schwefelofen geröstet und das Röstproduct in eine Auflösung von Schwefel in Aetznatronlauge eingetragen, bis, während des Kochens dieser Flüssigkeit, letztere farblos geworden ist; dann läßt man absetzen und verdampft die klare Lösung in eisernen Pfannen zur Krystallisation, während das sich im Verlaufe der Verdampfung abscheidende Glaubersalz ausgesoggt und zur Fabrication von Soda verwendet wird. Aus der krystallisationsfähigen Lauge scheidet sich das unterschwefligsaure Natron an den Wandungen hölzerner Bottiche in sehr hellen, farblosen und großen Krystallen ab. Die Mutterlaugen nehmen eine gelbliche Farbe an und werden zur Auflösung neuer Mengen Schwefel wieder mit Aetznatron gemischt.

Decantirvorrichtung. — Unter den zahlreichen Formen, in welchen hier und in den anderen, vorher namhaft gemachten Fabriken einzelne Apparate für technisch-chemische Zwecke von mehr oder weniger bekannter Construction Anwendung erfuhren, zeichnete sich eine Decantirvorrichtung zur Trennung der Waschwässer bei der Stärkemehlbereitung aus Weizen- und Reismehl durch Einfachheit und praktischen Vortheil vorzüglich aus, welche folgendermaßen eingerichtet ist: Ueber dem Boden des cylindrischen, gleich hohen als breiten Absatzgefäßes ist eine Oeffnung mit einem Abflußhahne versehen, welcher an der im Gefäße befindlichen Seite durch ein gut schließendes Kugelgelenk mit einem in der Flüssigkeit vertical stehenden Eisenrohre verbunden ist. Das Kugelgelenk gestattet nun, daß das erstere nach Belieben in dem Gefäße umgelegt werden kann, so daß alle über dem Bodensatze befindliche Flüssigkeit durch das geneigte Rohr in den Hahn und durch diesen abfließt, ohne daß der Bodensatz irgend bewegt wird. Ist in dieser Weise das Gefäß entleert, so wird das Rohr

durch einen Strick, der um das obere Ende desselben geschlungen ist, wieder gehoben und der Bottich von Neuem gefüllt.

Die im Vorhergehenden der Oeffentlichkeit übergebenen Thatsachen sind vielleicht dazu geeignet, dem mit den englischen Zuständen nicht bekannten Leser ein ungefähres Bild der außerordentlichen Vielseitigkeit der chemischen Industrie jenes Landes zu geben, und berechtigen auf den ersten Blick zu der Annahme, daß der Engländer bei seiner technischen Vielseitigkeit auch Herr der Idee, die seinen Unternehmungen zu Grunde liegt, seyn müsse. Diese Behauptung erleidet aber wenigstens eine theilweise Widerlegung durch den Umstand, daß in sehr vielen Etablissements, und zwar gerade in den der industriellen Welt am meisten bekannten, die Directoren Deutsche und daß, wo Engländer z. B. als Chemiker in Fabriken thätig sind, diese zum größten Theile ihre wissenschaftliche Bildung auf deutschen Hochschulen erhalten haben. Ist somit wohl nicht zu läugnen, daß Englands industrielle Entwickelung zum Theil ausländischen Einflüssen entsprossen ist, so ist andererseits wohl zu beachten, daß wo kein Capital ist, auch der beste Gedanke keine praktische Verwerthung findet. Die Größe des Capitals, mit welchem die englische Industrie auftritt, das rastlose Streben, jede neue Idee mit Energie zur Durchführung zu bringen, und somit letzterer, sie komme woher sie wolle, durch materielle Unterstützung, Lebensfähigkeit und reellen Werth zu verleihen, berechtigen den Engländer, uns Achtung vor seinen gewerblichen Einrichtungen abzunöthigen, die ihm der Deutsche um so weniger versagen wird, als ja der Erfinder in der Verwirklichung seiner Erfindung den schönsten Lohn erkennt.

LXXX.

Die Zuckergewinnung aus Rüben mittelst Alkohol, von Pesier; Bericht von Barral.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, August 1862, S. 449.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die zur Prüfung dieses Verfahrens ernannte Commission der Société d'Encouragement hat in Valenciennes selbst von Hrn. Prof. Pesier

und den betreffenden Zuckerfabrikanten alle erforderlichen Mittheilungen erhalten und sich von dem Erfolg der Fabricationsmethode überzeugt.

Die Idee der Anwendung des Alkohols zur Trennung der verschiedenen Substanzen in einem Pflanzensafte ist nicht neu, allein es sind erst jetzt die Bemühungen, dieses Verfahren fabrikmäßig zu verwerthen, von Erfolg gekrönt worden. Die Commission hat sich in der That überzeugt, daß sowohl in der Zuckerfabrik von Serret, Hamoir, Duquesne und Comp. in Marly bei Valenciennes, wie auch in denjenigen von G. Hamoir in Saultain und v. Baillancourt in Hérin, so wie in noch einigen anderen, mehr als 300,000 Hektoliter Alkohol zum Zweck der Zuckerfabrication verdampft und wieder gewonnen worden sind, und dabei nur einen mittleren Verlust von $^2/_{1000}$ für jede Operation erlitten haben. Dieß ist das erstemal, daß Alkohol in solchem Maaßstabe und ohne empfindlichen Verlust in der Industrie angewandt wird.

Im Jahre 1811 theilte C. Derosne der Gesellschaft ein Verfahren zur Zuckergewinnung aus Rüben mittelst Spiritus mit; Versuche im Kleinen lieferten zwar günstige Resultate, aber das Verfahren gelangte nicht zu größerer Anwendung. Im Jahre 1826 legte Derosne der Gesellschaft abermals eine Arbeit vor, unter dem Titel: „Verfahren zur Reinigung des Rohzuckers mittelst Alkohol und zur Raffinerie jeder Art von Zucker", worin er sagte:

„Die gewöhnlich angewandten Reinigungsmittel für Rohzucker ersetzen wir durch eine einzige Substanz von genau bestimmter Wirksamkeit, welche so zu sagen die strenge Analyse der verschiedenen im Rohzucker enthaltenen Stoffe macht; diese Substanz ist der Alkohol."

„Man übergießt eine gewisse Menge Rohzucker mit rectificirtem Alkohol von 32—34° Baumé, rührt mehrfach Zucker und Alkohol durcheinander und gießt die alkoholische Lösung ab. Diese Operation wiederholt man so oft, bis die zuletzt abgegossene Lösung ungefärbt erscheint. Der Alkohol löst nämlich in der Kälte nur die anhängende Melasse auf und läßt den Zucker ungelöst."

„Nachdem man den Zucker gut abtropfen ließ und dann in gelinder Wärme getrocknet hat, ist derselbe von besonders reinem Geschmack und auch von den mechanisch anhängenden Unreinigkeiten befreit, welche im Alkohol suspendirt bleiben."

„Die so erhaltenen Cassonaden sind trocken und weniger gefärbt als die gewöhnlichen; das Verfahren bietet vor dem früher gebräuchlichen folgende Vortheile:

1) es ist kürzer, indem in 24 Stunden dasselbe erreicht wird, wozu man sonst weit mehr Zeit gebrauchte;

2) es vermindert den Bedarf an Brennmaterial und an Handarbeit;

3) der benützte Alkohol ist nicht verloren;

4) die gefärbtesten alkoholischen Lösungen liefern bei unmittelbarer Destillation eine Melasse, welche in jeder Beziehung, nach Geschmack, Reinheit und Klarheit, derjenigen der Raffinerien vorzuziehen ist;

5) die weniger gefärbten Lösungen dienen zur ersten Behandlung des Zuckers, bis sie mit Melasse gesättigt sind."

Auch zum Ausdecken gewisser Arten Zuckerbrode schlug Derosne die Anwendung von Alkohol vor; man sollte dazu etwa das gleiche Gewicht des Zuckers an Alkohol anwenden.

Später benutzte Schützenbach den Alkohol zur Extraction getrockneter und gepulverter Rüben. Er übergoß dieses Pulver mit dem dritten Theil oder der Hälfte seines Gewichtes heißen Wassers, welchem eine gewisse Menge Kalkmilch zugesetzt war und fügte dann so viel Alkohol hinzu, als zur Lösung des Zuckers der Rübe erforderlich war. Das Ganze wurde einer starken Pressung unterworfen und so eine Lösung erhalten, aus welcher der Alkohol durch die Hitze abdestillirt und ein Syrup isolirt wurde, dessen Filtration und weitere Behandlung in gewöhnlicher Weise erfolgte.

Im J. 1852 haben wir den Versuchen beigewohnt, welche Hr. Pesier in der Fabrik von Serret, Hamoir, Duquesne und Comp. mit einem Verfahren machte, welches in der Extraction der Rübenschnitzel mittelst Alkohol bestund und worauf er ein Patent erhalten hatte.

Allein diese Versuche haben aus dem einen oder anderen Grunde kein verwerthbares Resultat gehabt. Hr. Pésier ist endlich nach vielfachen Bemühungen zu dem gleich zu beschreibenden vollkommenen Verfahren gelangt.

Dieses Verfahren besteht im Wesentlichen in der Behandlung der geschiedenen und concentrirten Säfte mit Alkohol von 90 Volumprocenten (0,833 spec. Gewicht), wodurch der größte Theil der Pektin- und Salz-Substanzen gefällt wird, ohne daß der Alkohol Wasser genug erhielte, um schwächer zu werden.

Der Rübensaft wird geschieden, klar abgezogen, einige Zeit gekocht, dann theilweise mit Kohlensäure saturirt. Nach einigen Minuten Ruhe decantirt man und concentrirt dann den Saft auf 27 — 28° Baumé. Hierauf wird er mit seinem dreifachen Volumen Alkohol von 90 Procent gemischt. Es setzt sich ein schwärzlicher dicker Niederschlag ab und der Zucker bleibt in der hellen und wenig gefärbten Flüssigkeit gelöst. Diese wird der Destillation unterworfen und so der Alkohol für eine zweite

Operation wieder gewonnen. Der zurückbleibende Syrup wird direct oder nach einer geringen Filtration verkocht.

Um die Operation sicher zu leiten, empfiehlt Hr. Pesier eine gute gewöhnliche Scheidung, nämlich mittelst einer zur Saturation des süßen Saftes hinreichenden Kalkmenge. Nach ihm kann der Rübensaft bei einer bestimmten Temperatur und Dichtigkeit nur eine gewisse, stets gleiche Menge Kalk auflösen. Der Ueberschuß dieser Base wird also in der Arbeit hindernd seyn und muß vermieden werden. Er erkennt den richtigen Kalkzusatz durch alkalimetrische Titrirung des Saftes und constatirt einen zu großen Zusatz an der Trübung des zuerst von der Scheidung ablaufenden Saftes.

In den mit Saturation arbeitenden Fabriken leitet man meistens die Kohlensäure sofort in den geschiedenen Saft, um die Färbung in Folge der Einwirkung der Alkalinität in der Hitze zu vermeiden, und saturirt dann vollkommen mit dem genannten Gase. Hr. Pesier hat bemerkt, daß bei dieser Verfahrungsweise die Säfte, in Folge eines Ammoniakverlustes, bei der Concentration sauer werden. Indem man nachher Kalk zusetzt, wird durch Zersetzung des veränderten Zuckers wieder eine dunklere Farbe hervorgerufen, als man anfangs vermeiden wollte. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, fängt Hr. Pesier den geschiedenen Saft in einem Kessel auf und erhält ihn darin 10—15 Minuten lang im Kochen. Auch die Säfte von dem Scheideschlamm läßt man hierzu laufen, wo sie dann die gewöhnlich vorhandenen Keime der Verderbniß verlieren; letztere entstehen, indem diese Säfte so langsam abgepreßt werden, daß sie leicht der schleimigen Gährung ausgesetzt sind.

Bei dem Aufkochen des alkalischen Saftes, welches Hr. Pesier als nothwendig betrachtet, bildet sich Schaum, der entfernt wird; es entweicht zugleich Ammoniak, der Gehalt an freiem Kalk vermindert sich und gummiartige und stickstoffhaltige Substanzen fallen aus; diese letzteren filtrirt man durch Tücher ab, oder, was einfacher ist, man sucht ihre Wiederauflösung in Folge der Kohlensäure zu vermeiden und saturirt daher nur unvollständig.

Pesier's Kohlensäureapparat ist von besonderer Art und scheint gewisse Vorzüge zu besitzen. Das Gas wird nicht aus Kohle, sondern durch Brennen von Kalkstein erzeugt, und es kann dadurch die Gaspumpe auf etwa $^1/_{10}$ ihrer Größe reducirt werden. Statt offener Pfannen wendet man zum Saturiren nur ein einziges geschlossenes Gefäß von Eisenblech an, welches im Nothfall auch als Monte-jus dient und jedenfalls die schädlichen, die Kohlensäure begleitenden Gase nach außen ableitet. Es wird also auf die Erfordernisse der Gesundheit Rücksicht genommen und

zugleich der Preis der Geräthe vermindert. Die Pesier'sche Einrichtung hat auch schon in etwa zehn Fabriken der Umgegend von Valenciennes Eingang gefunden.

Ist einmal die Bewegung der Kohlensäurepumpe regulirt, so kann der Zufluß des Saftes zum Saturationsgefäß und sein Austritt in continuirlicher Weise erfolgen.

Der Saft wird nun in Gefäße von 4—6 Hektoliter Inhalt vertheilt, welche abwechselnd gefüllt und entleert werden; er wird darin durch eine kurze Ruhe geklärt und gelangt alsdann zur Verdampfung bis auf 27—28° Baumé. Wir haben den vollkommenen Erfolg der Concentration der Säfte constatirt, indem dieselben ohne Filtration über Knochenkohle einfach nach der beschriebenen Methode geschieden waren. Dieß kann für die landwirthschaftliche Gewinnung von Rübensyrup von Wichtigkeit seyn, worauf wir weiter unten zurückkommen.

Der Dicksaft kommt nun in einen eigenthümlichen Apparat zur Reinigung mittelst Alkohol. Dieser Apparat besteht aus einigen Cylindern von Eisenblech, einem Behälter für den alkoholischen Syrup und einigen Kesseln mit Dampfschlangen zum Heizen, die mit einer Destillations-Colonne und einem Abkühlungsapparat verbunden sind. In die Cylinder fließt abwechselnd der condensirte Alkohol; ist in einem derselben davon eine hinreichende Menge angelangt, so mischt man den rohen Dicksaft hinzu und rührt mit einem Rührwerk um; die Unreinigkeiten setzen sich dann am Boden ab und der Alkohol behält den größten Theil des Zuckers in Lösung. Diese alkoholische Zuckerlösung wird durch die Ruhe und eine Filtration über Knochenkohle (welche nicht erneuert zu werden braucht) geklärt, fließt dann in ein Reservoir und gelangt mittelst einer Pumpe nach dem oberen Theil des Rectificators. Hier geht er den aufsteigenden Dämpfen entgegen und in den erhitzten Kessel. Die erzeugten Dämpfe gelangen durch den Condensationsapparat in einen zweiten Cylinder, so daß also eine stete Circulation des Alkohols mit Hülfe seiner Verdampfung vor sich geht. Die vollständige Entgeistigung des Dicksaftes geschieht dadurch, daß man ihn in einen zweiten Dampfkessel fließen läßt, aus welchem die Dämpfe in den Hauptkessel gelangen. Der zurückbleibende Saft kann unmittelbar auf Zucker verkocht werden.

Der ganze Apparat ist vollkommen dicht verschlossen; indessen muß doch zuweilen Luft ein- und austreten, damit sich die einzelnen Abtheilungen füllen oder entleeren können. Um die dadurch bewirkten Spiritusverluste zu umgehen, sind die Lufträume aller Theile durch Röhren untereinander verbunden. Da nun die Menge der Flüssigkeit sich stets ziemlich gleich bleibt und ein Gefäß sich füllt, während das andere sich entleert,

so entstehen nur innere Strömungen zum Ausgleichen des Druckes, ohne daß dieser Austausch äußerlich bemerklich wird. Indessen kommen auch Ausnahmezustände vor, wo durchaus etwas Luft ein- oder ausgelassen werden muß. Hierzu mündet die gemeinschaftliche Luftleitung in einem kleinen Stutzen, welcher mit Wasser bedeckte Becken wie ein Rectificator enthält. Hier wird die Luft gewaschen und tritt fast ganz alkoholfrei aus dem Apparate. Dieses Waschwasser der Luft wird dann weiter mit verwerthet.

Hat sich nach 10 oder 12 Vermischungen mit Alkohol in jedem Cylinder eine hinreichende Menge Niederschlag gebildet, so daß er bis zum Austrittshahn steht, so wäscht man ihn mit Alkohol, verdünnt ihn dann mit etwas Wasser aus der Luftleitung und destillirt ihn in einem besondern Kessel ab; die Dämpfe gehen ebenfalls zum Refrigerator. Der Rückstand von dieser Destillation wird als Melasse verkauft; er enthält 3 — 4 Procent des gesammten in Arbeit genommenen Zuckers. Er kann in den Brennereien, nicht aber in den Zuckerfabriken gebraucht werden, weil er verhältnißmäßig mehr Salze als die gewöhnliche Melasse enthält.

Das Volumen des Niederschlages, beim Ablassen nach 10 Fällungen, beträgt 7 Hektoliter. Jede Fällung geschieht mit 6 Hektoliter Dicksaft und 18 Hektoliter Alkohol. Zum Waschen des Niederschlages verwendet man sein gleiches Volumen Alkohol.

Zwei Arbeiter reichen zur Bedienung des weiter unten speciell beschriebenen und in den Figuren 29 — 31 dargestellten Apparates aus.

Der geringe Alkohol, welcher seines schlechten Geschmackes wegen zu einem um 30 Franken niedrigeren Preise verkauft wird, ist zu dieser Arbeit vollkommen geeignet; für eine tägliche Verarbeitung von 100,000 Kilogr. Rüben braucht man davon nur ein laufendes Quantum von 75 Hektoliter; man kann leicht stündlich 21 Hektoliter wieder condensiren und verliert dabei täglich 80 — 100 Liter.

Diese Beschreibung läßt die Schwierigkeiten würdigen, welche zu überwinden waren, um eine solche Arbeit fabrikmäßig zu machen. Gegenüber der abweichenden Ansicht der erfahrensten Destillateure und den allgemeinen Vorurtheilen mußte erwiesen werden, daß der Alkoholverlust kein übermäßiger ist.

Das beschriebene System wurde von den Herren Serret, Hamoir, Duquesne und Comp., in deren Fabrik Hr. Pesier als Chemiker angestellt ist, zuerst im J. 1858 auf durch Maceration trockener Rüben erhaltene Säfte angewandt; in ihrer Fabrik zu Marly-les-Valenciennes haben sie auf den ersten Wurf, und ohne Umschmelzung, bloß mit Hülfe wiederbelebter Kohle daraus weiße Brode erzielt.

Zwischen dem 6. Januar und dem 25. Februar 1860 hat Hr. Hamoir in Saultain die erste Anwendung dieser Methode auf grüne Rübensäfte im großen Maaßstabe versucht und dabei die Benutzung der Knochenkohle vollständig ausgeschlossen. Trotz der vorgerückten Jahreszeit und der bereits eingetretenen Veränderung der Rüben wurde, in Vergleich mit der Knochenkohle-Arbeit derselben Fabrik im December, die gleiche Menge Füllmasse erhalten und außerdem an erstem Product 1 Proc., an zweitem Product 4 Proc. mehr erhalten; diese Zucker waren von reinem Geschmack und von der fine quatrième genannten Nuance.

Die einzelnen Stadien der Operation und die erzielten Resultate haben wir bei Hrn. v. Baillancourt in Hérin genau beobachtet. Es geht das Ganze mit der größten Regelmäßigkeit in der beschriebenen Weise vor sich, nur wird die Reinigung mit einer geringen Menge Knochenkohle beschlossen. Der Zucker ersten Productes war von sehr schönem Korn, gutem Geschmack, heller Farbe und nach dem Decken vollkommen weiß; das zweite Product war nur wenig geringer. Wir haben Behälter mit drittem Product gesehen, welche sehr befriedigend krystallisirten. Die Quantität Schwärze betrug in dieser Fabrik 15 Hektoliter auf 55,000 bis 60,000 Kilogr. Rüben täglich. Hr. v. Baillacourt hatte also nicht den ganzen Nutzen von dem neuen Verfahren gezogen, welchen dasselbe zu erzielen gestattet; er theilte uns indessen brieflich mit, daß er zwar auf 4,565,000 Kilogr. Rüben nur 2000 Franken an Unkosten erspart, dagegen durch den höheren Werth des erhaltenen Zuckers auf je 1000 Kilogr. Rüben 4 Franken Mehrgewinn erlangt habe.

Diese Resultate scheinen das Verfahren des Hrn. Pesier unzweifelhaft als nützlich und definitiv für die Praxis geeignet darzustellen.

Noch eine Thatsache hat uns lebhaft interessirt. Hr. v. Baillancourt zeigte uns am 30. December offene Behälter mit 700 Hektoliter Syrup, welche seit dem Monat October zurückgestellt waren. Der Syrup stammte von einfach geschiedenem Saft, welcher dann mit Kohlensäure saturirt und nach den obigen Vorschriften bis 32° Baumé eingedickt war; er hatte sich in vorzüglicher Beschaffenheit erhalten. Später hat, wie dieß zu erwarten war, Hr. v. Baillancourt diesen Syrup mit Alkohol behandelt und ohne alle Schwierigkeit Zucker in erwünschter Menge und Qualität daraus erhalten.

Man ersieht aus diesen Versuchen die Möglichkeit, in den ländlichen Wirthschaften die Rüben zu reiben, den Saft zu scheiden, mit Kohlensäure zu saturiren und auf 32° Baumé einzudampfen. Diese Syrupe könnten die Zuckersiedereien kaufen und so die Campagne beliebig verlängern, während

die Landwirthe die Preßlinge für ihr Vieh behielten und die Transportkosten nach entlegenen Fabriken sparten.

Obwohl also die Idee der Anwendung des Alkohols auf Zuckerfabrication nicht neu ist, so hat doch Hr. Pesier dieses Problem zuerst in einer Weise gelöst, welche schon durch größere Praxis bestätigt ist.

Die Verbesserungen, welche er anfangs für die gewöhnliche Reinigung und Saturation der Säfte erzielte, haben ihn zu einem Verfahren geleitet, welches Rohzucker von gutem Geschmack ohne Knochenkohle zu erhalten ermöglicht, wodurch also bei einem geringeren Verbrauch dieses letzteren Reinigungsmittels direct consumtionsfähige weiße Zucker erzeugt werden können.

Beschreibung der Pesier'schen Apparate.

Kohlensäure-Apparat (Fig. 31).

A eiserner Ofen mit feuerfestem Futter, zum Beschicken mit abwechselnden Schichten Kohks und Kreide. B Aschenfall für die Aufnahme des gebrannten Kalkes.

C Ladungsöffnung. D Waschapparat mit Standröhre, Wasserhahn und Ausleerhahn.

E Saug- und Druckpumpe.

F Auslaßhahn für das Gas bei unterbrochener Saturation.

G Saturationskasten.

H durchlöchertes Eintrittsrohr für die Kohlensäure; I Saftrohr, K Lufthahn, L Ueberlauf, M Saftabzugsrohr, N Mannloch.

Wenn der Behälter zugleich als Monte-jus dienen soll, so muß der Hahn M hinter der Rohrverbindung des Ueberläufers liegen. Braucht man aber den Behälter nur zum Saturiren, so ist der Hahn K überflüssig und kann durch ein hölzernes Abzugsrohr über dem Mannloch ersetzt werden.

Alkohol-Apparat (Fig. 29 und 30).

A Saftrohr; B Alkoholrohr für den Zufluß aus dem Kühlapparat, mit der Probeglocke B'.

C Cylinder für das Vermischen des Alkohols mit dem Saft; D Rührwerke, D' Hülsen von Kautschuk zur Dichtung der Rührer.

E Abflußrohr für die alkoholische Syrupmischung.

F Leitung zu den Filtern G mit Knochenkohle.

H Abzugsrohr für den filtrirten Saft nach dem Behälter I.

J Pumpe zum Befördern des Saftes aus I nach der Rectificationscolonne K.

L erster, M zweiter Verdampfungskessel; sie sind durch den Hahn N verbunden.

O Verbindungsrohr zwischen Rectificator und Kessel für die Flüssigkeit. P Leitung für den Alkoholdampf.

P' Absperrventil zwischen dem zweiten Kessel und dem Rectificator, um den erschöpften Syrup aus ersterem entleeren zu können.

Q Leitung für den Alkoholdampf nach dem Kühler R.

S Abflußhahn für den entgeisteten Syrup; T Monte-jus für dessen Beförderung nach der Siederei.

U Wasserhahn zum Auswaschen der Cylinder.

V Abzugshahn für die Niederschläge; W Leitung dafür nach dem Kessel X, der zu ihrer Verdampfung dient; die Dämpfe gehen durch Y nach dem Rectificator. Z Ausleerhahn.

a kleine Pumpe, um im Nothfalle die Niederschläge durch die Röhre, welche mit A durch einen Hahn verbunden ist, überzuschöpfen.

b Dampfhähne; c Dampfleitung durch die Abflußröhre für die Niederschläge.

d allgemeines Luftrohr; e Waschapparat für die Luft, welche durch f austritt und bis zum Destillateur geleitet werden kann.

g Wasserrohr zum Waschen der Filter.

h Ableitungsrohr für das Waschwasser, welches durch die Abflußröhre für die Niederschläge nach dem Kessel gelangt.

i gläsernes Standrohr.

j Schwimmer mit Flüssigkeitsanzeiger für die Cylinder C, mit den Leitrollen k.

l Probehähne zur Bestimmung der Erschöpfung.

m Dampfabzugsrohr.

n Leitung von dem Monte-jus nach der Siederei.

o Bühne, p Treppen, q Transmission für die Bewegung der Pumpen.

LXXXI.

Ueber das Verhalten der Zuckersäfte gegen den Frost; von Dr. C. Stammer.

Die im Januar dieses Jahres herrschende Kälte bot Gelegenheit, Beobachtungen anzustellen über das Verhalten des Rübensaftes und anderer Producte der Zuckerfabrication, wenn dieselben einer niedrigen Temperatur ausgesetzt werden. Es war nämlich interessant zu wissen, ob die sich bildenden Eiskrystalle reicher oder ärmer an Zucker als die Mutterlauge ausfallen, und ob, wenn ein erheblicher Unterschied bei dem einen oder anderen Producte stattfindet, vielleicht in speciellen Fällen eine Anwendung von diesem Verhalten, nämlich eine Concentration des Zuckergehaltes oder eine Reinigung des Saftes in einer oder der anderen Weise möglich seyn werden.

Die Resultate der betreffenden Beobachtungen theile ich nachstehend mit. Lassen sich aus denselben auch keine direct verwerthbaren Folgerungen für die Praxis ziehen, so werden sie doch immerhin ein gewisses Interesse beanspruchen können.

Die Versuche wurden so angestellt, daß ein Quantum von 5 — 6 Quart des zu untersuchenden Saftes ꝛc. in einem metallenen Eimer so lange einer niedrigen Temperatur ausgesetzt wurde, bis sich eine erhebliche Eisbildung zeigte. Die ursprüngliche Flüssigkeit war vorher in gewöhnlicher Weise polarisirt worden; dasselbe geschah mit dem gefrorenen und dem nicht gefrorenen Antheil, deren relative Menge ebenfalls annähernd bestimmt worden, nachdem die Krystalle durch Abtropfenlassen hinreichend von der Mutterlauge befreit waren. Eine genauere Untersuchung der einzelnen Bestandtheile, sowie eine schärfere Trennung von Krystallen und Lösung, und speciellere Ermittelungen sind, da die Resultate der Versuche hiezu keinen Anlaß boten, nicht gemacht worden. Bei den kalkreichen Scheide- und Filtersäften wurde auch der Kalkgehalt ermittelt und bei der Polarisation der erforderliche Zusatz von Essigsäure mit der gehörigen Correction vorgenommen.

Im Allgemeinen stellte sich heraus, daß die übrig bleibende Lösung zuckerreicher und kalkhaltiger war, als das entstandene Eis. Das Einzelne erhellt aus folgenden Zahlen: sie gelten sämmtlich für die Normaltemperatur der Instrumente.

1) Roher Rübensaft.

Gewicht 13,4 Proc. Ball.; Pol.: 10,7; Factor 79,8.

Bei einer Temperatur von — 10° C. wurde erhalten:

a. Lösung 6 Quart; Gew. 14,3 Proc. Ball..; Pol. 11,5; Factor 80,4.

b. Krystalle, nach dem Schmelzen 2 Quart. Gewicht: 10,7 Proc., Pol. 8,2 Proc.; Factor 76,6.

2) Nachpressensaft, aus gemischten Preßlingen. Gewicht 3 Proc. Ball.; Pol. 2,1 Proc.

Temperatur — 6 bis — 7° C.

a. Lösung 3,8 Quart; Gew. 3,8 Proc.; Pol. 2,9 Proc.

b. Krystalle, nach dem Schmelzen 2,8 Quart; Gewicht 1,7; Pol. 1,4 Proc.

3) Scheidesaft, aus mit Nachpressensaft verdünntem Rübensaft. Gewicht 8,2 Proc.; Pol. 6,4; Kalkgehalt: acidimetrisch 0,157 Proc. nach den Volumen.

Temperatur — 12° C.

a. Lösung 2,4 Quart; Gew. 12,0 Proc.; Pol. 8,9 Proc.; Kalkgehalt, acidimetrisch 0,207 Proc. nach dem Volumen.

b. Krystalle, nach dem Schmelzen 2,2 Quart; Gewicht 4,2 Proc.; Pol. 3,4 Proc.; Kalk, wie oben 0,078.

4) Dünnsaft vom Filter. Gewicht 8,9 Proc.; Pol. 8,77; Kalkgehalt, acidimetrisch 0,0403 nach dem Volumen.

Temperatur — 3° C.

a. Lösung 5,8 Quart; Schwere 10 Proc.; Pol. 8,77 Proc.; Kalk, wie oben 0,043 Proc.

b. Krystalle, nach dem Schmelzen 1,1 Quart; Gewicht 3,3 Proc.; Pol. 3,1 Proc.; Kalk, wie oben 0,0168 Proc.

5) Dicksaft vom Filter. Derselbe zeigte nach 12 Stunden bei — 10° C. noch keine Krystalle.

Eine kleine Menge, eine Nacht hindurch derselben Temperatur ausgesetzt, ergab:

a. Lösung 260 Kubikcentimeter; Gewicht 56,5 Proc. Ball.; Pol. 87,2 Proc. der trockenen Substanz (auf gewöhnl. Weise polarisirt).

b. Krystalle, feine Tafeln, sorgfältig bei — 8° C. abtropfen gelassen, ergaben nach dem Schmelzen 110 Kub. Centm. Dicksaft von 44,5 Proc. Ball. und 87,4 Proc. Pol. der trockenen Substanz.

6) Melasse. Dieselbe polarisirte bei 15,5 Proc. Ball. 9,41. Ihr Zuckerquotient betrug also 60,7. Sie wurde in drei verschiedenen Concentrationszuständen dem Frost ausgesetzt:

I. Melasse von 54 Proc. Ball. Temperatur — 13° C.

Obwohl nach einem Zeitraum von über 12 Stunden die Flüssigkeit eine Temperatur von — 12° C. zeigte, so hatten sich doch keinerlei Krystalle gebildet.

II. Melasse von 34 Proc. Temperatur — 13° bis — 17° C.

a. Lösung 3,8 Quart; Schwere 40 Proc.; polarisirte 8,11 Proc. bei 13,4; Quotient mithin 60,5.

b. Krystalle, nach dem Schmelzen 3,9 Quart; Schwere 26,5 Proc. Nichtpolarisirt, da nach a. kein Unterschied zu erwarten stand.

III. Melasse von 15,5 Proc. — Temperatur — 11 bis — 13° C.

a. Lösung 2,9 Quart; Schwere 26 Proc.; polar. Zuckerquotient 59.

b. Krystalle, nach dem Schmelzen 5,6 Quart; Schwere 9,2 Proc. polar. Zuckerquotient 61.

Erhebliche Unterschiede fanden also hier nicht statt.

LXXXII.

Das Charakteristische und Hervorragende in Färberei und Zeugdruck (Classe 23) in der allgemeinen Londoner Industrie-Ausstellung im Jahre 1862; von Dr. P. Bolley, Professor der technischen Chemie am eidgenössischen Polytechnicum.

(Schluß von S. 309 des vorhergehenden Heftes.)

Wir betrachten nun noch die einzelnen Ausstellungen der betheiligten Staaten.

Diejenige Großbritanniens ließ auf den ersten Blick erkennen, daß sie der Zahl der Aussteller nach keineswegs dem Zustande der dortigen Industrie entsprach. Es waren mit Druckwaaren nur 28 Fabrikanten aufgetreten, darunter waren einige Wolldrucke (Teppiche, Filze, Shawls), Seidendrucke (Mouchoirs), Leinwanddrucke und Bänder, so daß die mächtige Baumwolldruckerei des Landes kaum durch 12 — 16 Häuser (der Katalog ist ungenau) repräsentirt seyn mochte. Dadurch daß die schottischen (Glasgow) Druckereien sich meist enthalten haben auszustellen, das ganze Feld den Häusern in Lancashire überlassend, ist insofern auch eine gewisse Monotonie der englischen Druckwaarenausstellung aufgedrückt worden, als die Mousseline sehr selten waren und die Baumwollstoffe in wenigen Chalis, in Jaconat und Calicoes bestanden. Unter den letzteren waren wiederum sehr vorherrschend die Krappartikel und zwar meist für Kleider; verhältnißmäßig viel weniger waren der neuen Farben, der Dampffarben (Chintz), der Möbel.

Es sind zweierlei Vorzüge der Großzahl der vor Augen gelegten Artikel mit allem Nachdruck anzuerkennen: 1) hohe Vollendung der Arbeit der durch Walzendruck hergestellten Artikel; 2) in den Weißboden- und Reserveartikeln, die Rosa, die Roth und namentlich die Violett mit

Krapp, Garancin und letztere vornämlich mit Pincoffin erzeugt, sind von keinem anderen Lande übertroffen. Das Urtheil ist namentlich geltend zu machen für die Manchester Häuser: Bradshaw, Hamond u. Comp., Butterworth und Brooks, Littlewood, Wilson und Comp., Mac Naughton u. Thom, Newton Bank-Printing-Company, welche sämmtlich und mit Recht ausgezeichnet wurden; ferner für T. Hogle u. Söhne und Rosendale Printing-Company, zwei Fabriken, die ausstellten, aber nicht berücksichtigt werden durften, weil Antheilnehmer derselben, die Herren Stern und Neilds, Mitglieder der Jury waren. Ganz bedeutende Leistungen in reservirten oder geätzten und illuminirten Türkischrothartikeln sind aufgewiesen worden: von J. Orr, Ewing u. Comp. in Glasgow, vornämlich Sammte in Weiß, Rosa und Roth, die unübertrefflich schön sind, Monteith u. Comp. in Glasgow, Macnab in Glasgow und Stead Mac Alpine in Carlisee. Es ist diese früher viel ausgedehnter betriebene Industrie jetzt nur noch auf wenige Districte beschränkt und unter diesen nimmt Schottland (und das anstoßende Cumberland) und Lancashire den ersten Rang ein.

Die Anilinpigmentdrucke, Chalis, Mousseline (mehreres sehr Schöne ist von Londoner Großhändlern, nicht von den Fabrikanten, z. B. Walter Crum in Glasgow, ausgestellt), Jaconats weichen hinsichtlich des Styles der Muster wenig von den weißbodigen Garancinartikeln ab. Im französischen Departement schlagen sie, wie oben angedeutet, vielmehr in die Tafel- und Dampffarbengenres ein. Die weißbodigen Kleiderstoffe, mit Anilinroth und in überwiegender Menge mit Violett bedruckt, bestehen vielfach in sehr einfachen, sich immer wiederholenden einzelnen Blättern oder kleinen einfarbigen Sträußchen. Wenn man die Phantasie und Erfindungsgabe des Zeichners dieser Muster nicht eben sehr hoch anschlagen darf, so ist doch richtig, daß sie sich dem größern Bedürfniß sehr geschickt anschmiegen. Es sind die Artikel, welche wir im Auge haben, sämmtlich Erzeugnisse des Rouleauxdruckes. Höchst interessant, als Beweis für die ganz bedeutende Leistungsfähigkeit des Geschäftes, ist die Musterausstellung der Walzengraviranstalt J. Lockett Söhne und Leake in Manchester. Hervorzuheben sind noch reichliche Sammlungen von Teppich- und Filzdrucken in frischen satten Farben, aber einfachen Zeichnungen aus Leeds, und als Curiosität der Einfall von vielleicht vorübergehend glücklichem Erfolge, weiße Baumwollbänder mit Dampffarben und den neuen Pigmenten, und als Imitation von Buntgeweben, zu bedrucken und zu appretiren, daß sie den Seidenbändern ziemlich täuschend ähnlich sehen. Letztere Producte, freilich nicht im Einklang mit dem in diesem Momente herrschenden Geschmack, der von Seidenbändern

fast alles Bunte verbannt, sind ausgestellt von Ormerod u. Comp. in Manchester.

Uns persönlich erschien ferner interessant ein Assortiment von bedruckten Leinwandwaaren von Belfast, das freilich hinsichtlich kunstvoller Erzeugung oder reicher Zeichnungen nicht hoch angeschlagen werden darf, worin wir aber einen nicht ungeschickten Versuch der Colorirung von Leinwand für Taschentücher und Hemden 2c. — wenn es etwa nicht schon genug des zweifelhaften Geschmacks in letztern Dingen ist mit dem, was jetzt in Baumwollenstoffen fabricirt wird — erblicken, insofern man sich, frei von Ueberladung und innerhalb des Bestrebens gehalten hat, die Natur des Stoffes im gehörigen Lichte zu erhalten.

In der Ausstellung Frankreichs finden wir in einigen Hauptzügen gerade das Gegentheil dessen, was uns in der großbritannischen entgegentrat: 1) reichliche Betheiligung, 2) sehr große Mannichfaltigkeit der Fabricate und Genres, 3) die dem verfeinerten Geschmack und höhern Luxus gewidmeten Leistungen.

Während die Wolldrucke in dem englischen Departement sich wie ein kleiner Anhang ausnahmen, bilden sie hier eine beträchtliche Gruppe, und eine dritte erhebt sich neben Wolle- und Baumwolle- — der Seiden-Druck. Die reicheren Dessins für Kleiderstoffe, Shawls, Foulards, finden wir heuer auf einer ganzen Reihe von Stoffen angebracht, einerseits Baumwolle, andererseits Seidebaumwolle, Wollbaumwolle, Wollseide, reine Seide und reine Wolle. Letztere werden zweckmäßig in dem vortrefflichen Berichte von Professor Persoz über die Pariser Ausstellung 1855 unter dem Namen „hautes nouveautés Paris“ zusammengefaßt. Damit ist der Unterschied angedeutet von einer andern Gruppe, den „hautes nouveautés Mulhouse.“ Unter ersteren versteht man die mit Rouleaux, Perrotine oder von Hand hervorgebrachten Drucke auf Wollbarège, Foulards, Seide, Shawls, und unter letzteren diejenigen auf Jaconats, Chalis, glatten und façonnirten Mousselinen. Die Unterscheidung läßt sich nach Verlauf von 7 Jahren schon nicht mehr unbedingt festhalten. In der Ausstellung in London zeigt es sich, daß auch die Mülhauser Fabriken (Gros, Odier, Roman u. Comp. in Wesserling betreiben schon lange Wolledruck) mehr und mehr neben den Baumwolleartikeln, andere, der Art der Faser und dem Gewebe nach werthvollere, in ihren Geschäftskreis zogen. Es ist ferner zu sagen, daß auch die Seidedrucke (abgesehen von Foulards) in Lyon, in beträchtlichem Maaßstabe betrieben, der ganzen Geschmacksrichtung nach hier einzureihen sind. Ganz unzweideutig erkennt man, daß in diesem Gebiete der Dreizack der Mode von den französischen Fabrikanten geführt wird. Deutlich gehen zwei ganz verschiedene Typen

durch die vorgelegten Muster. Die einen voll, üppig in Gruppirung und Farben, in großen Verhältnissen angelegt, meist auf leichten Stoffen, die anderen von einer großen Einfachheit, in kleinem Maaßstab, gewöhnlich eine einzige Farbe von wundervollem Effect auf schwereren Zeugen. Den letzteren dienen als Vorbild kleine, durch Weberei erzeugbare Bilder, die überraschend glücklich nachgeahmt sind, so z. B. auf Repsen von hellerem Grunde, kleinere dunklere, aus wenig Strichen bestehende Züge. Den beiden Richtungen darf man die höchste Anerkennung nicht versagen. Die Ausrüstung dieser Stoffe ist vollendet zu nennen. Ohne Zweifel treffen sich in diesen Genres eine Menge von Neuerungen, Abweichungen von den gebräuchlichen Methoden, chemischen und mechanischen Erfindungen. Wohl nur der geringere Theil solcher ist uns bekannt geworden; von anderen hier Mittheilung zu machen, wäre ein Verstoß gegen die uns aufgelegte Discretion. Wir dürfen aber anführen, daß das einer mechanischen Verbesserung wegen oben genannte Haus Onfroy u. Comp. in Paris schöne Muster von Schwarz ausgestellt hat, das mit Gallussäure und Pyrogallussäure erzeugt ist. Dasselbe ist nicht nur viel tiefer, gesättigter als das Gerbsäureschwarz, sondern hat die häufig zu Nutzen ziehbare Eigenschaft, daß es dem Aufdrucken anderer etwas sauerer Pigmente leicht weicht und diese in ungetrübter Frische erscheinen läßt.

Wir notiren ferner eine recht sinnreiche Anwendung der Photographie zur Hervorbringung von Zeichnungen, die äußerst täuschend aufgenähte Spitzen nachahmen. Es sind zwei Pariser Fabriken, die dieselben ausstellten: Werner und Michniewicz und Madame Chenneviere.

Als ungewöhnlich schön sind die Seidezetteldrucke von Brunet-Lecomte zu bezeichnen. Sie haben nicht das trübe verwachsene Ansehen, das man an derartigen Producten früher bemerkte, sondern liegen völlig oben auf in scharfen Conturen und klaren Farben.

Großes Verdienst hat auch das Haus Petitdidier in Paris, das sich mit sehr kunstvoller Restauration und Auffärbung indischer Caschemirshawls, die häufig in sehr verwahrlostem und werthlosem Zustande ankommen, befaßt.

Man darf sagen, daß die Aussteller des Genres „haute nouveauté“ fast ohne Ausnahme Ausgezeichnetes leisteten; es blieb dem unbefangenen Beurtheiler keine andere Wahl als die große Mehrzahl derselben mit wohlverdienten Medaillen zu ehren.

Die in einer großen Vitrine neben einander geordneten Fabricate der Elsässer Häuser D. Eck in Cernay, O. Gros, Odier, Roman und Comp. in Wesserling, Steinbach, Köchlin und Comp. in Mülhausen, Gebrüder Köchlin in Mülhausen, Dollfus Mieg und Comp.

in Mülhausen sind, trotz mancher Verschiedenheiten auf gleiche Linie wegen der vortrefflichen Ausführung, des ausgesuchten Geschmacks und der kunstvollen Anwendung chemischer und mechanischer Hülfsmittel zu setzen. Von denselben Häusern finden sich auf der Gallerie Sammlungen von Waaren, die mehr auf den großen Consum berechnet sind und neben denjenigen des gleichen Genre in anderen Departementen einen der vordersten Plätze einnehmen.

Ganz ebenso müssen beurtheilt werden die Leistungen von Gebrüder Bernoville und Gebrüder Larsonnier und Chenert in Paris, Chocquel in Puteaux bei Paris, Guillaume und Sohn in St.-Denis, Hofer-Grosjean in Mülhausen, Onfroy und Comp. in Paris, Thierry-Mieg in Mülhausen.

Eine bedeutende Anzahl der Muster, über welche wir unser im vollsten Maaße günstiges Urtheil auszusprechen veranlaßt waren, sind aus dem Atelier von G. Gattiker in Paris, der eine reiche Sammlung von trefflichen Zeichnungen ausstellte, hervorgegangen.

Die Teppiche und wollenen Möbelstoffe waren durch mehrere Häuser, wie Huguenin-Schwarz und Conilleau und Thierry-Mieg in höchst geschmackvollen Mustern vertreten; auch aus Claye war eine kleine Sammlung von Möbelstoffen da, welche alle Beachtung verdiente. In Möbelstoffen von Baumwolle zeichnete sich das Haus C. Steiner in Rappenweier (Elsaß) durch seine reichen und meisterhaft ausgeführten Dessins in türkisch Roth und Weiß aus (siehe oben). Auch die Baumwoll-Möbelstoffe von C. Lefèbvre und Comp. in Paris, und die von Thierry-Mieg hauptsächlich, fesseln durch ihre Varietät und den glücklichen Geschmack in den Zeichnungen. Es waren vorhanden: sehr kunstvoll ausgeführte „Perse", als genaue Imitation von Möbelstoffen, wie sie im vorigen Jahrhundert gebräuchlich waren, ganz interessant für antiquarische Geschmacksrichtung, aber im Uebrigen nur ein Beweis der Unvollkommenheit der damaligen Mittel zu coloriren. Ohne die namhaft gemachten betheiligten sich noch einige Häuser mit einzelnen Stücken von Möbelstoffen, die sie neben ihren übrigen Producten ausstellten, so daß diese Gruppe im Ganzen ansehnlich vertreten war. Auch hier muß unbeanstandet zugegeben werden, daß im ganzen Ausstellungsgebäude nirgends Neuheit und Originalität für Hervorbringung dieser Gattung von Stoffen hinsichtlich der Gewebearten, der Zeichnung und Ausführung so glänzend documentirt war als im französischen Departement.

Bei der Ausstellung von Kleiderstoffen für den größeren Consum sind, wie wir schon angegeben haben, mehrere der genannten Elsässer Häuser in hervorragender Weise betheiligt. Dieselbe hat insofern

etwas Mangelhaftes, als die Mitbewerbung von Seiten Rouens und Darnetals und der Umgebung verhältnißmäßig gering ist.

Die Krapp- und Garancinartikel auf Baumwolletuch und Piqués für Hemdenstoffe bilden einen ziemlich beträchtlichen Theil in dieser Gruppe. Zuweilen ist es die Zierlichkeit der Muster, immer aber die sorgfältige Ausführung, die diesen Producten Bedeutung gibt. Man kann das Nämliche sagen über die Jaconats und Indiennen für Frauenkleidung, in Ultramarin, Guignets-Grün, Krapplacken, Neuroth, Neuviolett, Nanking ꝛc. ausgeführt. Die Indigomanieren, Schutzpappendruck und Aetzartikel, sind auf ganz wenige Stücke beschränkt; wir haben von den letzteren einige sehr gut ausgeführte von Dessaint und Daliphar in Radepont zu notiren.

Die illuminirten Türkischrothartikel für Bekleidung, zum Export bestimmt, haben keine Repräsentanten. Der Tafeldruck und Dampffarben sind ebenfalls eine Seltenheit, wenn man von den besprochenen Möbelstoffen absieht. Mouchoirs, Kopftücher und Aehnliches haben wir nur in ganz schwachem Verhältniß repräsentirt gefunden.

Fassen wir die französischen Leistungen im Zeugdruck nochmals kurz zusammen, so haben wir darüber zu sagen, daß sie in ihrer Totalität den ersten Rang im Ausstellungsgebäude einnahmen.

Oesterreich. Als Hauptzüge der ausgestellten Druckwaaren aus den österreichischen Landen lassen sich bezeichnen: a) reiche Auswahl von Wolldrucken sowohl für den großen Markt als für Luxusforderungen; b) Baumwolldrucke, mehr für das gewöhnlichere Bedürfniß und mit Beachtung der Specialitäten für inländischen Consum. Wenn in beiden Gebieten ganz Anerkennenswerthes geleistet ist, so muß doch gesagt werden, daß bei einem Vergleich eines jeden derselben mit den analogen Producten anderer Länder, namentlich Frankreichs, den Wolldrucken ein höherer Rang zuerkannt werden muß als den Baumwolldrucken. Der vorwiegende Artikel sind Shawls, theils für Landestrachten bestimmt, theils für Mittel- und höhere Stände städtischer Bevölkerung. Die Muster sind in der Regel von selbstständigem Typus, ziemlich bunt aber meist ganz gefällig; die Farben lebhaft und verträglich zusammengestellt, die technische Ausführung gewandt, die Ausrüstung entsprechend und meist trefflich. Man versteht bei der Prüfung dieser Artikel bald, daß die Fabrikanten ganz auf der Höhe ihrer Aufgabe stehen. Es schließen sich an: Teppiche, und zwar Tafelteppiche, und von ihnen kann hinsichtlich der Dessins annähernd das Nämliche gesagt werden. Die Barège-, Thibets-, Orleans- und anderen Wollstoffdrucke für Frauenkleidung halten sich in bescheidenen, dem Stoff gut angepaßten Mustern und können hinsichtlich der Ausführung alle An-

erkennung ansprechen. Als hervorragend in den Wolldrucken müssen bezeichnet werden: Franz Liebieg von Reichenberg (Böhmen), Joh. Liebieg und Comp. von eben daher, J. Bossi von Wien, F. Hiller von Jungbunzlau (Böhmen), F. Schmitt von böhmisch Aicha.

Einige der Häuser welche vorzüglich Baumwolldruckwaaren exponirten, haben auch Proben von Wolldrucken und Drucken gemischter Zeuge vorgelegt. Das Charakteristische jedoch sind die ersteren. Wir folgern aus dem Vorliegenden, daß sich in diesen Fabriken die Krappartikel namentlich in sehr bemerkenswerther Entwickelung finden. Das Roth in mehreren Stufungen findet sich an einer Reihe von Stücken tadellos, die Violett klar, der Druck ist fast überall präcis, die notirten Preise mäßig. In den Dessins ist häufig die Anforderung der Märkte, für welche die Waaren bestimmt sind, zu erkennen. Zahlreiche andere Genres, Ultramarine, Dampffarben beweisen tüchtige Routine der Fabrikanten und Zeichner.

Es ist im Verhältniß zu dem Zustand dieser Industrie in Oesterreich eine nur geringe Zahl von Fabrikanten aufgetreten. Die deutlichst in die Augen fallenden Vorzüge der Producte kommen zu: den Firmen Leop. Dormitzer Söhne in Koleschowitz bei Prag und Franz Leitenberger in Cosmanos (Böhmen), welch letzteres Haus von der Preisbewerbung ausgeschlossen war, weil ein Antheilhaber desselben, Hr. F. Leitenberger, als Mitglied der Jury functionirte.

Der Zollverein. Leider ist das Material, was von diesem Staatencomplex geliefert worden, so gering, daß daraus auch nicht von ferne auf den Zustand dieser Industrie geschlossen werden kann. Die bedeutenden Etablissements in Lörrich, in Augsburg, in Berlin, Elberfeld, Cöln, Eilenburg, die Mehrzahl derjenigen im Königreich Sachsen waren sämmtlich von der Ausstellung ferne geblieben. In Baumwolledruck ist auch nicht ein einziges Haus betheiligt gewesen.[61] Ob Entmuthigung auf früheren allgemeinen Ausstellungen, die Besorgniß vor der Ueberlegenheit der Mülhauser Fabriken, oder Zufall dieß negative Ergebniß zu Stande brachte, bleibt unaufgeklärt.

Die ganze Druckwaarenexposition bestand in einigen aus Sachsen (Leipzig, Chemnitz, Schönheide, Jeßnitz) eingelangten Shawls und Teppichen. Die Disposition und Ausführung ließ wenig zu wünschen, die Preise sind niedrig gehalten. Unangenehm fiel es auf, daß man unter den

---

[61] Sowohl der von der Zollvereinscommission veranstaltete deutsche als der englische Gesammtkatalog zählte Firmen in diesen Artikeln auf, und zwar jeder andere, die aber sämmtlich ausgeblieben waren.

Chemnitzer Tischdecken ein Muster fand, das auch im französischen Departement (Elsaß) ausgestellt war, von woher auch Reclamation des Originals und der Vorwurf des Plagiats erhoben wurde.

Schweiz. Ganz ebenso auffallend schwach wie die deutsche Druckwaarenausstellung war die schweizerische. Bedeutende Häuser, die von ihren Waaren angemeldet hatten, zogen sich vor Beginn der Ausstellung zurück. Es muß dieß um so mehr bedauert werden, als einige Specialitäten, die sich in der Schweiz immer in gutem Rufe erhalten hatten, ohne Zweifel mit großem Beifall würden aufgenommen worden seyn. Von den Aetzdrucken und illuminirten Mustern auf Türkischroth, die so zahlreich und in so hoher Vollkommenheit, sey es im Genre der Cachemirshawls, Taschentücher, Umhänge für orientalischen Gebrauch, Schärpen, Möbel u. s. w. fabricirt werden, war nur eine kleinere aber recht gute Zusammenstellung eines Glarner Hauses, Luchsinger, Ellmer und Oertli zu sehen. Hinsichtlich dieser auch in einigen anderen Departementen ausgestellten Waaren können wir die Wahrnehmung nicht verschweigen, daß die eingedruckten Farben, namentlich das Schwarz, oft so ganz unächt waren. Es ist ein großer Widerspruch, auf den ächtesten Grund, der durch Färberei hervorgebracht werden kann, solche unsolide Farben aufzukleben, und muß den Artikel bald in Mißcredit bringen. Die Küpenartikel (Lapis), welche kaum irgendwo in der Ausstellung sich zeigten und in der Schweiz noch ziemlich stark producirt werden, waren nicht da. Die Kopftücher und Baumwollefoulards der Glarnerhäuser fehlten gänzlich. Wir heben diese letzteren Genres deßhalb hervor, weil wir überzeugt sind, daß dieselben bei absolutem Mangel ähnlicher Producte im ganzen Ausstellungspalast mit gleichzeitiger Betrachtung des Preises, trotz der unächten Farben und mancher Unvollkommenheiten der Ausführung, sehr gut notirt worden seyn würden. Die Concurrenz in den Mousselinen, den ächtfarbigen Jaconats und Cambrics, den Ultramarinartikeln und neueren Farbdrucken war freilich, wie wir schon angaben, sehr erheblich, so daß eine Zurückhaltung auf diesem Gebiete eher zu verstehen ist.

Rußland. Die Ausstellung in Indiennen war nicht unbedeutend (7 Firmen), ja sie war im Vergleich zu dem, was man früher aus diesem Lande bei ähnlichen Gelegenheiten zu sehen bekam, und verglichen mit dem Zollverein und der Schweiz, sogar sehr erheblich. Die Krapp- und Garancinartikel waren zum Theil, was die Farben angeht, vortrefflich. Die Drucke in Türkischroth verdienen den gleichen Beifall. Der Artikel Lapis war nur in dieser Abtheilung zu sehen. Die Musteruntersuchung ergab nur insoferne Erhebliches, als viele derselben augenfällig für den

Consum des Landes bestimmt sind; die meisten der Krappartikel sind stark gedeckt, wenig weiß, die Dessins gewöhnlich von kleinen Rapporten. Die Ausführung, Rouleaux und Perrotine, ist nicht bei allen Ausstellern gleich vorgeschritten: im Ganzen spricht sie aber für den Besitz und gute Handhabung der mechanischen Mittel. Die Stücke sind fast durchgängig von gleicher Breite ($2^1/_2$′) und beinahe überall finden sich Preise in Yards und englischem Gelde angegeben. Wir glauben, aus dem Vorhandenen entnehmen zu dürfen, daß dieser Zweig der Industrie in dem großen östlichen Reiche in bemerkenswerther Erhebung begriffen ist.

Italien. Durch Versehen waren die wenigen Baumwolledruckwaaren aus Süditalien in eine andere Classe im Kataloge eingereiht; sie wurden aber doch untersucht. Das Ausgestellte bot wenig zu besonderer Notiznahme dar. Es bestand vorwiegend in Calicoes, in Krapp- und Garancinfarben, von ganz befriedigender Ausführung und für einheimischen Verbrauch bestimmt. Hautes nouveautés fehlten, Möbel waren selten. Von den Fabrikanten der Druckereien in Oberitalien, Piemont war nichts ausgestellt.

Aehnlich verhalten sich die Ausstellungen von Spanien und Portugal. Das erstere Land besitzt schon lange sehr ansehnliche Druckereien; die ausgestellten Producte, meist Calicoes, Krappartikel, Walzendruck, erheben sich nicht über einfachere Muster; hinsichtlich der Ausführung sind sie nur theilweise als exacte Arbeit anzusehen. Es scheinen Hindernisse obzuwalten die Genres auszudehnen. Kenner wollen gewisses Steckenbleiben im Alten für nachweisbar halten, wogegen das, was von Portugal geliefert wurde, gegen das früher von diesem Lande her bekannt Gewordene Fortschritt darthun soll. Aus Belgien war ein Aussteller in Baumwollendruck zugegen.

Noch ist zu erwähnen, daß sich in der Ausstellung Hollands in der Abtheilung seiner Colonien eine außerordentlich interessante Zusammenstellung von Apparaten, Materialien und Mustern befand, zum Zwecke der Illustration der Herstellung der Patiks durch die Eingebornen von Java. Die Manier der Hervorbringung von Mustern ist mechanisches Reserviren. Das Mittel hiezu ist ein Gemisch von Harz und Wachs, die in der Wärme zusammengeschmolzen werden. Aufgetragen wird diese Schutzpappe nicht durch Model, noch durch Pinsel, sondern mittelst kleiner metallener Becherchen, die am Boden ein Röhrchen haben und abgebrochenen cölnischen Pfeifen nicht unähnlich sehen. Die Mischung wird in diesen Gefäßen erwärmt und fließt durch die Röhre aus. Von der Sprödigkeit und unvollkommen deckenden Kraft der Schutzpappe kommt es her, daß das Weiß unvollkommen ist, feine Aederchen und eingeflossene

Stellen zeigt. Das Färben dieser Artikel scheint vorzugsweise mit der Soga- oder Chouarinde zu geschehen, die ein Rothbraun liefert. Die Meinung europäischer Fabrikanten, daß auch das auf diesen Artikeln vorkommende Gelbroth mit dem gleichen Material hervorgebracht wurde, halten wir für unrichtig. Wir hoffen bald unsere Untersuchung dieses nicht uninteressanten Pigments mittheilen zu können; es ist uns bis jetzt nicht möglich gewesen, ein hinlänglich gut charakterisirtes Präparat zu erhalten, an welchem sich auch die Zusammensetzung des Farbstoffes erforschen ließe, sonst würde die Veröffentlichung schon erfolgt seyn. Es ergab sich aus dieser Untersuchung, daß die genannte Rinde sehr reichlich eine ächte, in verschiedene Nuancirungen von Braun modificirbare Farbe liefere. Neben dem Rothbraun und dem eigenthümlichen nicht reinen, aber doch kräftigen Roth scheint noch Indigo zu blauen Einzeichnungen gebraucht zu werden. Die Unvollkommenheit der mechanischen Hülfsmittel und die Eigenthümlichkeit der Pigmente erschwert die Nachahmung dieser von der javanischen Bevölkerung, wie es scheint, stark begehrten Muster.

Es wurden den folgenden Ausstellern Medaillen zuerkannt. Ehrenerwähnungen wurden in dieser Classe nicht gewährt:

Großbritannien.

Adshead in Macclesfield — gefärbte Seide.

Bradshaw, Hammond und Comp. in Manchester — Baumwolldrucke, namentlich vorzügliche Krappartikel und Walzendrucke.

Butterworth und Brooks in Manchester — Krapp- und Garancinartikel, Dampffarben, Fixirungsmethode für Anilinfarben.

S. Deuwhurrt und Comp. in Manchester — gepreßte und gefärbte Calicoes für Büchereinbände.

J. Orr, Ewing und Comp. in Glasgow — vorzügliche einfarbige und bunte türkischrothe Möbelstoffe.

F. W. Grafton und Comp. in Accrington — Perse, vornämlich Krappartikel.

Hands Sohn und Comp. in Coventry — gefärbte Seidenproben.

Littlewoods, Wilson und Comp. in Manchester — schöne Auswahl von Krappartikeln, Unidrucke mit Rouleaux, neue Methoden Anilinpurpur zu fixiren.

J. Locket Söhne und Leake in Manchester — Gravuren auf Walzen, Verbesserungen in dieser Arbeit.

J. Macnab in Glasgow — Jaconats, Krapp- und Dampffarben.

Mac Naugthon und Thom in Manchester — vortreffliche Krapp- u. Garancinartikel.

H. Montheit und Comp. in Glasgow — türkischrothe Stoffe, einfarbig und geätzt.

Druckgesellschaft von Newton-Bank in Manchester — Garancin- u. Krappartikel.

R. Ormerod und Comp. in Manchester — bedruckte Baumwollbänder, höchst wohlfeile Nachahmung von Seideband.

B. S. Richardson in Coventry — Proben gefärbter Seide.

S. Smith und Comp. in Bradford — gefärbte Kammwollartikel.

Stead Mac Alpine und Comp. in Carlisle — krappgefärbte Möbelstoffe.

W. Stirling und Söhne in Glasgow — vorzügliche Sammlung von türkischrothen Calicoes, sehr gelungene Reserven durch die Presse.

J. Wilkinson Sohn und Comp. in Leeds — bedruckte Teppiche.

Frankreich.

Gebrüder Bernoville, Larsonnier und Chenest in Paris — bedruckte Wolle- und gemischte Stoffe.

Boutarel und Comp. in Clichy bei Paris — gefärbte Merinos.

Brunet-Lecomte in Bourgoin (Isère) — sehr schöne Seidezetteldrucke.

Chocquell in Puteaux — gedruckte Shawls.

Delamotte und Faille in Rheims — schöne und große Sammlung von gefärbten Merinos.

Gebrüder Descat in Flers — gemischte Stoffe in verschiedenen Farben und mit vorzüglicher Ausrüstung.

Dessaint und Daliphar in Radepont — Baumwolldrucke, Krappartikel in wohlfeiler Herstellung.

Dolfus, Mieg und Comp. in Mülhausen — gedruckte Woll- und Baumwollstoffe in ausgezeichneten Mustern und guter Ausführung.

Drevoz, älterer, in Lyon — vorzügliches Schwarz auf Seide.

Eck in Cernay — gedruckte Woll- und Baumwollstoffe, Krapp- und Garancinartikel.

Féan-Béchard in Paris — gefärbte Wollgarne für Fabricationszwecke.

Gebrüder Feldtrappe in Paris — Gravuren mit Scheidewasser, Hervorbringung verschiedener Farbentiefen durch diese Methode.

Francillon und Comp. in Puteaux — schöne Sammlung gefärbter Merinos und leichter Wollgewebe.

Gattiger in Paris — vorzügliche Sammlung von Mustern für den Zeugdruck.

O. Gros, Odier, Roman und Comp. in Wesserlingen — bedruckte Seide-, Wolle- und Baumwollestoffe, besonders für die Artikel „hautes nouveautés".

Guéroult in Rouen — gefärbte Wollgarne in großer Mannichfaltigkeit der Farben.

Guillaumet in Puteaux — ausgezeichnete Auswahl gefärbter Wollstoffe in sehr schöner Ausrüstung.

Guillaume und Sohn in St.-Denis — gedruckte Seide und Wollstoffe, vorzügliche Arbeit.

Guinon, Marnas, Bonnet und Comp. in Lyon — für Entdeckung und Anwendung des französischen Purpurs und des neuen Blau „Azulin".

Henry und Sohn in Savonnières — schönes Krappviolett.

Hofer-Grosjean in Mülhausen — Sammlung bedruckter Kleiderstoffe, vorzüglicher Druck von Artikeln „hautes nouveautés".

Huguenin, Schwarz und Conilau in Mülhausen — Woll- und Baumwollgewebe für Kleidung und Tapisserie, Jaconats.

Jacques-Sauce in Paris — gescherte Wolle in vielen Farben für Tapetenfabrication.

Japuis, Kastner und Carteron in Claye — bedruckte Möbelstoffe in Wolle und Baumwolle, vorzüglich schöne Garancinartikel.

Gebrüder Köchlin in Mülhausen — bedruckte Baumwollstoffe, Glanz der Farben und gute Ausführung des Druckes.

Köchlin, Dollfus und Comp. in Mülhausen — Assortiment von gefärbten Wollegarnmustern für Fabrication.

Legras in Rouen — türkischrothe Garne.

Messier in Paris — gescherte Wolle für Tapetenfabriken in vielen Farben.
Onfroy und Comp. in Paris — verschiedene Erfindungen im Zeugdruck.
Gebrüder Paraf-Javal und Comp. in Thann — gefärbte und gedruckte Gewebe, Garancinfabrication.
Petitdidier in Paris — neue Methode, Shawls zu drucken.
Pourchelle in Amiens — schöne Sammlung von gefärbten Baumwollesammten.
Gebrüder Renard in Lyon — für Anwendung der neuen rothen, blauen und violetten Anilinfarbstoffe und namentlich für Entdeckung der ersteren. (?)
Rouquès in Clichy — vorzügliche gefärbte Wollegewebe.
Steinbach, Köchlin und Comp. — verschiedene bedruckte Gewebe, treffliche Auswahl von Jaconats und Artikeln „hautes nouveautés".
Steiner in Rappenweier (Elsaß) — für die Türkischroth und Roth von verschiedener Tiefe.
Thierry-Mieg und Comp. in Mülhausen — bedruckte Baumwolle- und Wollegewebe, Schönheit der Muster, bemerkenswerthe Verbesserungen in verschiedenen Einzelheiten des Zeugdrucks.

Oesterreich.

Bossi in Wien — bedruckte Wolle- und Wollseidestoffe, besonders gute Drucke auf leichte Gewebe und Shawls.
Dormitzer und Sohn in Holeschowitz, Böhmen — bedruckte Baumwollstoffe; die Krappartikel sehr gut ausgeführt.
Ganahl und Comp. in Feldkirch — türkischrothe Garne.
Hiller in Jungbunzlau, Böhmen — wohlfeile Shawls.
Liebieg in Reichenberg, Böhmen — bedruckte Wollstoffe, besonders schöne Tafeldecken.
Liebieg und Comp. in Reichenberg, Böhmen — bedruckte Wollstoffe, besonders schön ausgeführte Kleiderstoffe und Shawls.
Schmitt in böhmisch Aicha — bedruckte Wollstoffe, besonders schöner Druck der Shawls und Halstücher.

Zollverein.

Müller in Fulda — schöne Sammlung von gefärbten Wollgarnen.
Bergmann und Comp. in Berlin — schöne Sammlung von Stickgarnen.
Greffard und Comp. in Düsseldorf — bedruckte Kleiderstoffe und Seidehalstücher.
Hamers in Crefeld — schwarze Seide von vorzüglicher Färbung.
Lavezzari in Barmen — vorzügliche Türkischrothgarne.
Neuhaus in Crefeld — Auswahl von gefärbten Seideproben.
Spindler in Berlin — Seideproben in mannichfaltigen Farben.
Wolff in Elberfeld — türkischrothe Garne.
Chevalier und Sohn in Leipzig — wohlfeile bedruckte Shawls.
Winter in Chemnitz — wohlfeile bedruckte Shawls.
Plant und Schreiber in Jeßnitz — bedruckte Tischdecken.

Schweiz.

Luchsinger, Ellmer und Oertli in Glarus — für illuminirte Türkischrothartikel.
Rickli in Wangen (Bern) — sehr schöne Türkischrothgarne.
Suter in Zofingen — sehr schöne Türkischrothgarne.

Belgien.

Gebrüder de Smet in Gent — treffliche Garancin- und Krappartikel.
Idiers in Auderghem bei Brüssel — Türkischrothgarne, Anilinpurpur auf präparirter Baumwolle.
Rave, älterer, in Curreghem — Muster gefärbter Wollgarne.

Niederlande.

Regierung von Samerang — interessante Sammlung von Patiks, javanische Drucke.

Italien.

Folette, Weiß und Comp. in Mailand — türkischrothe Garne.

Portugal und Spanien.

Miranda und Comp. in Lissabon — für indigblaue Druckwaaren und Krappartikel von guter Ausführung.
J. Achem in Barcelona — für Garancinartikel.
Ricart und Hijos in Barcelona — für Garancinartikel und Dampffarben.

Rußland.

Ch. Adam in Petersburg — sehr gute Garancinartikel.
Baranova, Alexandra (Troitzko Alexandro Manufactory) — gute Garancin- und Dampfartikel.
Gebrüder Prokhorof in Moskau — gute Baumwolldruckwaaren, schöne Lapisartikel.

Ostindien.

Rao Venkata und Rao Papana — gefärbte Bekleidungsstoffe und Seideproben.
Indisches Gouvernement — Sammlung einfarbiger Baumwollstoffe.

Vereinigte Staaten Nordamerikas.

Die Indiennerie von Manchester — schöne Sammlung bedruckter Stoffe.

LXXXIII.

Ueber Annaline (Gyps) zur Papierfabrication; von Dr. Franz Barrentrapp.

Seit ein paar Jahren wird den Papierfabrikanten meist unter dem Namen Annaline sehr fein gepulverter wasserhaltiger schwefelsaurer Kalk, Gyps, bald mehr bald weniger weiß, dringend als Ersatz für Thon, China-clay empfohlen, und zwar unter Hinzufügung daß dieß Product offenbar das beste und zugleich das billigste sey, weil gar nichts davon verloren gehe, was man daran erkenne, daß das von dem Siebe der

Papiermaschine ablaufende Wasser ganz klar abfließe, während bei Zusatz von China-clay das Wasser milchig getrübt sey. Letzteres ist wahr, und 50 — 55 Proc. des dem Ganzstoff beigemengten Thones fließen mit dem Wasser ab, höchstens die Hälfte bleibt in dem Papier. Wenn nicht übergroße Mengen von sogenannter Annaline mit dem Ganzstoff gemengt werden, so ist auch die Bemerkung wahr, daß das Wasser ganz klar abfließt, aber es ist nicht wahr, daß hierin der Beweis liegt, daß nichts von dem Gyps verloren geht. Der Gyps ist nicht wie der Thon in Wasser unlöslich, sondern 460 Theile Wasser lösen 1 Th. Gyps, in je acht Kubikfuß Wasser löst sich daher 1 Pfd. Gyps. Da je nach Umständen der Papierstoff vor dem Formen in mehr oder weniger Wasser vertheilt ist, so wollen wir z. B. annehmen: auf jeden Kub. F. Wasser komme 1 Pfd. Ganzzeug, man beabsichtige 12 Proc. Gyps in dem fertigen Papier zu haben, so darf man nicht auf 88 Pfd. Papierstoff 12 oder wegen ihres Feuchtigkeitsgehaltes etwa 10 Proc., also 13 Pfd. Annaline zusetzen, davon würden nur etwa eingemengte Kohle, Kalk und Kieseltheile sich im Papier wieder finden, die 88 Kub. F. Wasser hätten alle Gypstheile völlig gelöst; man sieht sie daher freilich nicht im Wasser suspendirt, sie sind aber doch darin enthalten und leicht chemisch nachzuweisen. Dieß ist nicht nur eine theoretische Anschauung, sondern eine in der großen Praxis geprüfte. Ich habe 3 Sorten Druckpapier untersucht; bei dem ersten waren auf 560 Pfd. trockenen Ganzstoff, bei dem zweiten sehr dünnen auf 640 Pfd., bei dem dritten auf 740 Pfd. Ganzstoff jedesmal 100 Pfd. Annaline F. F. zugesetzt worden. Das erste hinterließ 2,1 Proc. Asche, das zweite 4,7 Proc., das dritte 0,7 Proc. Im ersten waren also, selbst wenn man den gewöhnlichen Aschengehalt von $^3/_4$ Proc. gar nicht in Betracht zieht, höchstens von 100 Pfd. Gyps $11^3/_4$ Pfd. verblieben, der Rest hatte sich im Wasser gelöst. Zieht man $^3/_4$ Proc. ab, so hatten sich von 100 Pfd. Gyps fast 92,5 Pfd. gelöst und nur $7^1/_2$ Pfd. waren in dem Papier geblieben; das ist eine Vermehrung des Papiergewichtes um $1^1/_3$ Proc. durch einen Gypszusatz von fast 18 Proc. — Das zweite Papier, welches halb geleimt und bei sehr schnell laufender Maschine gearbeitet war, zeigte 4,7 Proc. Asche. Es waren ihm $15^1/_2$ Proc. Gyps zugesetzt, also hatte es jedenfalls nicht $^1/_4$ des Gypses behalten. In dem dritten Papier war der Gyps zugesetzt, nachdem er mit sehr viel Wasser zu einer sehr dünnen Flüssigkeit angerührt war, so daß alle Sand- und Kohletheilchen sich gut abschieden bei einigem Stehen; es hat nicht mehr Aschengehalt als Papierstoff ohne allen Zusatz. Die Asche wurde bestimmt, indem man das Papier verkohlte und im Platintiegel glühte bis keine Gewichtsabnahme mehr stattfand, den grauen Rückstand dann mit con-

centrirter Schwefelsäure befeuchtete und nochmals glühte. Dieser Rückstand war in mit Salzsäure sauer gemachtem Wasser nicht ganz löslich, Spuren von Sand, von Eisenoxyd und Flocken, wahrscheinlich aus Thonerde und Kieselerde bestehend, blieben zurück, der größte Theil war jedoch Gyps. Es ist eine unbrauchbare Bestimmungsweise, welche die Annalinehändler angeben, den geglühten Rückstand des verbrannten Papiers als Schwefelcalcium zu berechnen. Wenn man während dem Glühen so viel Luft zuführt, daß alle Kohle verbrennt, so oxydirt sich auch ein großer Theil des Schwefelcalciums. 2,26 Grm. geglühte Papierasche geben durch Befeuchten mit überschüssiger Schwefelsäure und Glühen 2,72 Grm.; hätten sie aus reinem Schwefelcalcium bestanden, so hätten daraus 3,49 schwefelsaurer Kalk gebildet werden müssen. Die Verkäufer der Annaline haben eine Ankündigung auf Papier gedruckt, von dem sie sagen es enthalte 50 Proc. von der neuen Annaline F. F.; 1,34 Grm. dieses bedruckten und geleimten Papiers hinterließen 0,272 Grm. mit Schwefelsäure behandelte Asche. Dieß sind genau 20 Proc. Dieß entspricht 25,3 Proc. Annaline oder wasserhaltigem Gyps. Die mit der Hand aus der Bütte geschöpften Papiere verdienen keine nähere Besprechung; es ist klar, daß man hier leicht so viel Gyps zusetzen kann, als man will. Die auf solche Weise gefertigten, stark gypshaltigen Papiere sind für die meisten Zwecke viel zu lappig und ganz unbrauchbar.

Aus dem allem geht hervor, daß 12 — 20 Proc. Annaline dem Papierstoff zugesetzt werden können und bei Verarbeitung von viel Wasser enthaltender Masse gar nichts als ihre Unreinigkeiten darin zurücklassen. Bei weniger Wasser und sehr großem Annalinezusatz kann das Papier reich an Gyps werden. Will jemand die Annaline anwenden, so muß er die Löslichkeit des Gypses im Wasser beachten, auf je 8 Kub. F. die Lösung von 1 Pfd. Gyps rechnen, und kann dann erwarten, von dem was er mehr an Annaline verwendet hat, $^2/_3$ — $^1/_2$ in dem Papier wieder zu finden. Daß, trotz der Warnungen von L. Müller [62] die Annaline so vielfach angewandt wird, selbst um den Preis von 3 — 4 Thlr. Gyps, unter allerlei Namen aus England eingeführt, in der Papierfabrication Verwendung findet, ist kein Ruhm für unsere Papierfabriken, die aus dem Gewicht des Productes die Löslichkeit des Zusatzes hätten erkennen müssen und nur sehr einzeln erkannt haben.

Trotz alle dem kann man nicht läugnen, daß bei hinreichendem Zusatz von Annaline dieser Stoff sich besser in dem Papier hält und ein

---

[62] Die Fabrication des Papiers von Dr. L. Müller. 3. Aufl.; bei Springer in Berlin.

schöneres Ansehen gibt, auch die Lettern weniger beschmutzt und abnutzt als der China-clay. Es ist Sache der Calculation, ob man so viel Geld darauf verwenden mag. Will man dem Papier anorganische Stoffe einverleiben und dabei für den Druck namentlich geeignete Papiere erzeugen, so gibt es nur einen Weg, der tadellose Waare liefert und bei dem sehr wenig Stoff vergeudet wird. Derselbe besteht darin, im Holländer durch Erzeugung eines unlöslichen Niederschlages denselben in und auf der Faser zu befestigen. Darüber später einmal Weiteres.

Die Annaline stellt ein außerordentlich feines Pulver dar, zarter anzufühlen als selbst aus sehr concentrirten Lösungen gefällter Gyps, der überdieß unter allen Umständen zu theuer zu stehen kommt. Es war mir unbekannt, auf welche Weise der Gyps so fein herzustellen sey. Einige Versuche haben mich ein Verfahren gelehrt, welches dazu dienen kann; ich weiß nicht, ob die Annalinefabriken ein Aehnliches anwenden.

Wenn man gebrannten, mäßig fein gepulverten Gyps in sein 12faches Gewicht Wasser einrührt und mit dem Rühren etwa 15 Minuten fortfährt, so bemerkt man mit einem Male, daß die vorher dünnflüssige Masse eine Rahmconsistenz annimmt; selbst wenn man 20mal so viel Wasser als Gyps genommen hat, ist dieß sehr bemerklich. Der Gyps hat alle Neigung verloren sich abzusetzen, und selbst nach 24stündigem Stehen sammelt sich in einem hohen Gefäße kaum ein Finger breit klares Wasser obenauf. Diese sehr wasserhaltige Masse kann man am besten von Wasser befreien, wenn man sie in einer Centrifuge ausschleudert. Die erste Viertelstunde geht der Gyps mit dem Wasser durch das Sieb, aber allmählich setzt er sich an dem Gewebe an, und man kann dann eine 2 bis 3 Zoll dicke Schicht Gyps von so großer Consistenz gewinnen, daß er beim Herausnehmen in nasse Stücke bricht, die sich leicht trocknen. Zu wenig Wasser darf man nicht nehmen, sonst bindet er, und die Unreinigkeiten senken sich nicht mehr.

LXXXIV.

Gay-Lussac's Bestimmungen des specifischen Gewichts der Mischungen aus Alkohol und Wasser.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1862, Bd. CXXII S. 375.

Für die Construction der Alkoholometer und alkoholometrischen Tafeln hatte Gay-Lussac (bereits vor 1824) unter Mitwirkung von Collardeau Bestimmungen des spec. Gewichtes von Mischungen aus Alkohol und Wasser ausgeführt Diese Bestimmungen selbst waren niemals vollständig ver-

öffentlicht worden; einige derselben, welche wahrscheinlich Gay-Lussac an Berzelius mittheilte, kamen durch das Lehrbuch der Chemie des letzteren zur allgemeineren Kenntniß; nicht jene Original-Bestimmungen, sondern nur Folgerungen aus denselben sind in der Instruction pour l'usage de l'alcoomètre centésimal et des tables qui l'accompagnent (Paris, 1824) enthalten.

In neuerer Zeit hat Ruau [63] aus der Kenntniß des spec. Gewichtes, welches Gay-Lussac für wasserfreien Alkohol bestimmte, den Angaben des letzteren über den Stand eines Cartier'schen Aräometers bei 15° C. in reinem Wasser und in wasserfreiem Alkohol, und darüber, welche Grade seines Alkoholometers und des Cartier'schen Aräometers sich entsprechen, die Gay-Lussac'schen Bestimmungen über das spec. Gewicht der Mischungen von Alkohol und Wasser rückwärts abgeleitet. Die von ihm gefundenen Zahlen stimmen mit den von Berzelius mitgetheilten. — Vollständig sind aber dann Gay-Lussac's Original-Bestimmungen von Collardeau [64] veröffentlicht worden. Hiernach ist für 15° C. das spec. Gewicht S von solchem Weingeist, welcher in 100 Vol. V Vol. wasserfreien Alkohol enthält, nach Gay-Lussac's Bestimmung:

V	S	V	S	V	S	V	S
0	10000	25	9711	50	9348	75	8779
1	9985	26	9700	51	9329	76	8753
2	9970	27	9690	52	9309	77	8726
3	9956	28	9679	53	9289	78	8699
4	9942	29	9668	54	9269	79	8672
5	9929	30	9657	55	9248	80	8645
6	9916	31	9645	56	9227	81	8617
7	9903	32	9633	57	9206	82	8589
8	9891	33	9621	58	9185	83	8560
9	9878	34	9608	59	9163	84	8531
10	9867	35	9594	60	9141	85	8502
11	9855	36	9581	61	9119	86	8472
12	9844	37	9567	62	9096	87	8442
13	9833	38	9553	63	9073	88	8411
14	9822	39	9538	64	9050	89	8379
15	9812	40	9523	65	9027	90	8346
16	9802	41	9507	66	9004	91	8312
17	9792	42	9491	67	8980	92	8278
18	9782	43	9474	68	8956	93	8242
19	9773	44	9457	69	8932	94	8206
20	9763	45	9440	70	8907	95	8168
21	9753	46	9422	71	8882	96	8128
22	9742	47	9404	72	8857	97	8086
23	9732	48	9386	73	8831	98	8042
24	9721	49	9367	74	8805	99	8096
25	9711	50	9348	75	8779	100	7947

[63] Annales de chimie et de physique, 3. sér. t. LXIII p. 350.
[64] Comptes rendus t. LIII p. 925.

Miscellen.

Transmission durch Riemenbetrieb.

Man nimmt an, daß bei Riemenvorgelegen sich die Winkelgeschwindigkeiten der verbundenen Scheiben umgekehrt, wie deren Durchmesser verhalten, weiß aber in der Praxis recht gut daß dieß oft nicht genau stattfindet, sondern daß die Geschwindigkeit der umgetriebenen Welle häufig geringer ist als die Rechnung ergibt. Man gibt dieses Nachbleiben der getriebenen Welle hinter der berechneten Geschwindigkeit mit Recht einem Gleiten des Riemens schuld und glaubt dasselbe durch stärkere Spannung des Riemens zu beseitigen. Bis zu gewissem Grade mag man manchmal Recht haben, es ist jedoch neuerdings auch auf theoretischem Wege von Kreft (Annales des mines) nachgewiesen worden, und viele Versuche haben seine Rechnung bestätigt, daß beim Riemenbetriebe ein Gleiten stets vorhanden und daß dasselbe zum Wesen der Riemenleitungen gehört, weil das Material der Riemen stets elastisch ist. K. hat gefunden, daß die Winkelgeschwindigkeiten der durch Riemenvorgelege verbundenen Wellen im umgekehrten Verhältnisse der Durchmesser der respectiven Scheiben, wie bisher angenommen, stehen, daß aber das letztere Verhältniß noch mit einem gewissen Coefficienten multiplicirt werden muß, damit die Gleichung bestehe. Nur im Zustande der Ruhe ist dieser Coefficient gleich der Einheit; dieser Coefficient ist von Kreft im Durchschnitte zu 0,98 bestimmt worden, und es folgt aus der Größe desselben, daß man entweder den Durchmesser der treibenden Riemenscheibe um 0,2 seiner Länge vergrößern, oder den Durchmesser der getriebenen Riemenscheibe um 0,2 seiner Länge verkleinern muß, um die verlangte Umsetzung wirklich zu erhalten. Bezüglich der Riemenvorgelege ist noch zu erwähnen, daß man dieselben häufig noch dann anwendet, wenn die Anwendung von Zahnrädern viel vortheilhafter seyn würde. Die starke Spannung der Riemen unter solchen ungünstigen Verhältnissen wird dann stets viel nutzbare Kraft absorbiren, mehr als man vielleicht glaubt. (Deutsche Industriezeitung, November 1862, S. 510.)

Neuer Gichtaufzug für Hohöfen.

Die großen Massen von Erzen, Zuschlägen und Kohlen, welche zur oberen Mündung der Hohöfen, oft 50 bis 60 Fuß hoch gehoben werden müssen, machen dieß zu einer sehr bedeutenden Aufgabe für die Eisenhüttenleute. Wenn man bedenkt, daß ein großer Hohofen wöchentlich bis 2000 Centner Eisen, ja in Schottland gar 3500 Centner Eisen producirt, und daß man durchschnittlich auf 1 Ctr. Eisen 8 Ctr. Material rechnen muß, so begreift man, daß, wenn es gilt, 6—8 Hohöfen von einem einzigen Gichtaufzuge aus zu speisen, die Schwierigkeiten nicht leicht zu überwinden sind. Man hat nach einander das Aufziehen mittelst kleiner Dampfmaschinen, die am Fuße oder auf der Höhe des Gichtthurms aufgestellt sind, man hat schiefe Ebenen, ferner sogenannte Wasseraufzüge angewendet, bei denen man die Wagen mit der Beschickung dadurch hebt, daß man die Plattform, auf der sie stehen, mit einer zweiten Plattform durch Drahtseile verbindet, und die zweite Plattform für die leeren Wagen dadurch zum Sinken bringt, daß man in einen darunter angebrachten Kasten Wasser einfließen läßt, welches die Dampfmaschine vorher in ein Reservoir auf die Höhe des Gichtthurms gehoben hat. In England ist man neuerdings auf eine andere interessante Methode des Aufzugs gekommen, wobei die bewegende Kraft von dem Gebläse des Hohofens abgeleitet wird. Man wendet hierbei meist so kräftige Maschinen an, daß man leicht den Druck der Luft bis auf 2½ Pfund per Quadratzoll steigern kann. Die Kosten dieser Compression sind bei guter Einrichtung nicht beträchtlich und betragen in England bei billigen Kohlen etwa 2½ Sgr. per 100,000 Kubikfuß. In dem zur Ausgleichung der Unregelmäßigkeiten des Gebläses vorhandenen Regulator steht ein genügend großes Reservoir solcher comprimirter Luft zur Disposition, und ist damit eine jeden Augenblick zur Verfügung stehende bedeutende mechanische Kraft gegeben.

Dieser pneumatische Aufzug hat nunmehr folgende Einrichtung. An passender Stelle, in der Nähe der Hohöfen, wird ein Schacht oder Brunnen gegraben, der noch etwas

tiefer ist, als sich die Hohöfen über dem Niveau des Bodens erheben. Dieser Brunnen wird möglichst wasserdicht aus Ziegeln und Cement oder aus zusammengeschraubten Eisenringen gebildet. In diesem Brunnen schwimmt eine aus zusammengenietetem Blech gebildete, unten offene, oben geschlossene, luftdichte Röhre oder hohe Glocke. Dieselbe ist durch Leitrollen im Brunnen und an dem über der Röhre errichteten Gerüste geführt, so daß sie nicht seitlich schwanken kann. Sie ist ferner mit einer passenden Plattform auf dem oberen Ende versehen, auf welche Plattform die Wagen mit Erz ꝛc. aufgefahren werden. Endlich ist sie durch Gegengewichte, die an Ketten hängen und in den Brunnen hinabgehen, contrabalancirt, so daß sie nur einen geringen Ueberschuß an Gewicht darbietet, selbst wenn die leeren Wagen aufgefahren sind.

In den Brunnen geht ferner eine engerne Luftröhre bis auf den Boden herab, welche sich unten umbiegt und wieder bis über den Wasserspiegel hinaufreicht. Diese Röhre steht durch einen weiten Hahn mit dem Windreservoir in Verbindung. Der Brnnnen muß wasserdicht seyn, um ihn im Falle einer nöthigen Reparatur leicht leerpumpen zu können. Sein Wasserspiegel muß etwa 6—8 Fuß unterhalb der Mündung stehen, indem beim Aufsteigen der Röhre der Wasserspiegel durch den Luftdruck so weit gehoben wird.

Im Wesentlichen hat man das Princip der Gasometerglocke vor sich, nur mit dem Unterschiede, daß hier Luft mit einer bedeutend höheren Pressung angewendet wird. Es ließe sich an der Tiefe des Brunnens vielleicht bedeutend sparen, indem man die bei den Gasometern jetzt sehr vielfach übliche Construction der Teleskopgasometer anwendete, wobei die Glocke aus einer eigentlichen Glocke und 1—2 Ringen besteht. Hier wird zuerst die Glocke gehoben, greift dann, ehe sie aus dem Wasser heraustritt, mit ihrer umgebogenen unteren Kante unter die in entgegengesetzter Richtung gebogene obere Kante des nächsten Ringes und so fort, bis die ganze Teleskopglocke ausgezogen ist. Die Tiefe des Bassins kann dann natürlich auf ½ oder ⅓ vermindert werden. Die Absperrung erfolgt durch das im aufgebogenen Rande stehend bleibende Wasser. Wollte man dieß Princip bei diesem pneumatischen Aufzuge anwenden, so müßten die Ringe wegen des starken Luftdruckes mindestens 6 Fuß tief seyn.

Die Art der Operation ist nun eine sehr einfache. Steht die Aufzugglocke unten auf, so fährt man die beladenen Wagen auf und öffnet dann den Luftzuführungshahn. Es tritt die Luft ein und treibt die Glocke langsam steigend in die Höhe. Ist sie oben angekommen, so wird durch Schließen des Hahnes das weitere Steigen unterbrochen, die Wagen heruntergefahren, entleert, die leeren Wagen zurückgebracht nnd nun ein Ventil am oberen Ende geöffnet, aus dem die Luft in dem Maaße entweicht, als der Aufzug wieder herabsinkt. Die Sache ist so einfach, daß weitere Erklärungen kaum nöthig erscheinen. Die neuen Hohöfen zu Corbyns Hall sind mit einem solchen pneumatischen Aufzuge versehen, die Glocke hat einen Durchmesser von 5½ Fuß, die Luftröhre ist 7 Zoll weit, der Druck der Gebläseluft beträgt 2⅓ Pfund per Quadratzoll. Der Querschnitt der Glocke beträgt 3420 Quadratz., und gibt dieß eine hebende Kraft von 7981 Pfund. Die auf einmal gehobene Beschickung wiegt 5040 Pfund, so daß für das nicht balancirte Röhrengewicht ꝛc. 2941 Pfd. übrig bleiben. Für je 1000 Pfd., die 50 Fuß gehoben werden, braucht man 400 Kubikf. Luft von obiger Pressung. Zur Production von 1000 Pfund Eisen muß man 8000 Pfd. Materialien haben, dieß macht also 3200 Kubikf. Luft. 100,000 Kubikf. kosten nach oben erwähnter Annahme 30 Pfennige, so daß also die Kosten der Hebung sich auf 1 Pfennig berechnen. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 23.)

Die Festigkeit des Eisens gegen Zug.

Bei den zahlreichen Experimenten, die darüber von den Ingenieuren der verschiedensten Länder angestellt, hat man häufig gefunden, daß ein allem Anschein nach sehr schlechtes Stabeisen, per Quadratzoll Querschnitt, eine größere Belastung verträgt, als das beste Schmiedeeisen. Dieß liegt nach Kirkaldy's Versuchen daran, daß solches zähes Eisen sich durch den Zug bedeutend verlängert und verdünnt (an der Bruchstelle manchmal auf ¼ des ursprünglichen Querschnitts), ehe das Zerreißen erfolgt. In die Berechnung dürfte man daher nur den Querschnitt unmittelbar vor dem Zerreißen einführen und würde dann bei diesem besseren Eisen entschieden eine größere Festigkeit berechnen, als bei dem schlechteren Eisen, das plötzlich zerbricht.

Der so lange schon bekannte Unterschied zwischen fadigem und körnigem Bruche rührt nach demselben Experimentator häufig mehr von der Art, in welcher der Bruch erfolgt, als von der Qualität des Eisens her. Steigt die Belastung langsam, so wird die Zerreißungsfläche mehr oder weniger fadig erscheinen. Wirkt dagegen die zerbrechende Kraft sehr plötzlich ein, so tritt leicht eine körnige Bruchfläche auf.

Die Achsenbruchflächen bei Eisenbahnfahrzeugen zeigen häufig körnig krystallinische Structur. Man hat dieß der Molecular-Umänderung durch öfters wiederholte Erschütterungen zuschreiben wollen, während es vielleicht nur von der Plötzlichkeit des Bruchs herrührt. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 23.)

Krystallinisches Gold in Verespatak.

Zu Verespatak (Siebenbürgen) in der Grube „Felsö Verkes" wurde den 9. September l. J. beiläufig 20 Pfd. krystallinisches Gold in Drusen im aufgelösten Feldstein-Porphyr gefunden. In einem kleinen — kaum 1 Kubikklafter großen — Raume sind in dieser Gegend noch nie so viele und zugleich schön ausgebildete Goldkrystalle vorgekommen. Nicht nur die Größe der Krystalle war auffallend, worunter etliche $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ Zoll in der Länge maßen, sondern vielmehr die Krystallisationsform, denn statt der Formen tesseralen Systems waren lauter Prismen mit längerer oder kürzerer Hauptachse zu sehen. Näher untersucht fand sich, daß diese Hunderte von Prismen lauter Formen des monoklinoedrischen Krystallsystems waren, combinirt verticale Prismen mit Pinakoidflächen oder mit positiven und negativen Hemipyramiden. Die häufigsten Combinationen waren verticale Prismen mit Klinodomen oder Orthodomenhälften. Das monoklinoedrisch krystallisirte Gold enthält in 100 Theilen beiläufig 25 Theile Silber. (Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen.)

Gibb's Untersuchungen über die Platinmetalle.

Die goldhaltigen Osmiridiumerze Californiens werden im Probiramte zu New-York mit der zweifachen Gewichtsmenge Silber geschmolzen, wobei sich in der entstehenden Goldsilberlegirung das Osmiridium zu Boden setzt. Erstere wird von letzterem abgegossen, dieses mehrmals mit Silber geschmolzen und endlich die letzten Spuren Silber und Gold durch Salpetersäure, Königswasser und darauf folgendes Waschen ausgezogen. In den ersten Jahren der Gründung des Probiramtes der Vereinigten Staaten überstieg das Verhältniß des Osmiridiums nicht $\frac{1}{2}$ Unze auf 1 Million Dollars, später stieg das Verhältniß auf 7 oder 8 Unzen pro 1 Million Dollars, dann sank und fiel es periodisch je nach der Zusammensetzung des Goldes und der Auffindung neuer Minen. Das Osmiridium wird an Fabrikanten von Goldfeldern verkauft, welche die äußerst harten Theile herausziehen und als Federspitzen verwenden. Am besten sind die rundlichen, derben Körner, welche beim Daraufschlagen oder Erhitzen nicht blättern und von den platten, tafelförmigen Krystallen eine verschiedene Zusammensetzung zu haben scheinen. Ihre Menge beträgt $\frac{1}{10} - \frac{1}{5}$ der ganzen Legirung und es gehen 10 — 15,000 solcher Körner auf 1 Unze. Die besten sind wenigstens 250 Dollars auf die Unze werth und 1 Kubikzoll = 11 Unzen ist 2750 Dollars werth. Das von den runden Körnern befreite Material wird ans Probiramt zurückgegeben. Da ein größerer Gehalt des Osmiridiums an Ruthenium eine andere Behandlungsweise, als das sibirische Erz, bedingt, so hat der Verfasser zur Aufschließung des californischen Erzes die dafür empfohlenen Methoden von Fremy, Persoz, Weiß und Döbereiner, Genth, Wöhler, Fritsche, Struve und Claus vergleichungsweise ausgeführt und die Claus'sche mit einigen Modificationen als die zweckmäßigste erkannt. (Nach American. Journal of Science and Arts Jan. 1861, durch Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. CXX S. 99.)

Ueber die Stärke der festen Erdkruste.

Professor W. Thomson hat in den Proceedings of the Royal Society, Vol. XII, Nr. 49 und 50 eine Abhandlung veröffentlicht, in welcher er die Irrigkeit der von vielen Geologen ausgesprochenen Hypothese, daß die Erde nur eine feste Kruste von 30 bis 100 engl. Meilen Stärke besitze, im Innern aber aus einer geschmolzenen Masse bestehe, nachweist und dagegen behauptet, daß das Erdinnere fester als Stahl seyn müsse. Er weißt dieß dadurch nach, daß ein flüssiges Erdinnere unter der Attraction des Mondes und der Sonne einen so starken Einfluß auf die Erscheinungen der Ebbe und Fluth, so wie der Präcession und Nutation ausüben müsse, daß dieselben ganz anders verlaufen würden, als sie jetzt zu beobachten sind. Da die Erdkruste so fest wie Glas, das Erdganze aber noch viel fester sey, so müsse das Erdinnere noch eine größere Festigkeit besitzen als die Rinde, auch sey nach den heutigen Tags zu beobachtenden Erscheinungen der Ebbe und Fluth u. s. w. eine geringere Stärke der festen Erdkruste als von 2000 bis 2500 engl. Meilen nicht denklich. (Berg- und hüttenmänn. Zeitung, 1862, Nr. 41.)

Sonnenflecken, durch das Licht selbst gezeichnet, durch die Elektricität zum Abdruck gebracht.

In der englischen Abtheilung für physikalische Instrumente der Londoner Ausstellung fanden sich von dem bekannten Warren de la Rue eine Reihe der interessantesten Photographien von Sonne, Mond und Planeten ausgestellt. Hr. Warren de la Rue, der an der Spitze einer der größten Papierfabriken Englands steht, und z. B. Pergamentpapier in der größten Ausdehnung anfertigt, ist gleichzeitig einer der bedeutendsten Astronomen Englands und gehörte als solcher auch der wissenschaftlichen Expedition an, welche zur Beobachtung der letzten totalen Sonnenfinsterniß in Spanien organisirt wurde. Er übernahm es von der verfinsterten Sonne, in den verschiedenen Stadien der Verfinsterung, photographische Abbildungen zu nehmen. Diese Abbildungen, vereinigt mit einer Reihe anderer astronomischer Photographien des Mondes und mehrerer Planeten waren auf der Londoner Ausstellung zu sehen und erregten ungemeines Interesse, wenigstens unter den wissenschaftlichen Besuchern.

Vor allem fielen stereoskopische Photographien des Mondes auf, die, durch ein Spiegel-Stereoskop Wheatstone's betrachtet, den Mond als eine vollkommene Kugel, im unendlichen Raume schwimmend, erscheinen ließen. In den verschiedenen photographischen Bildern des Mondes bemerkt man bald, daß einzelne hervorragende Punkte, z. B. der Krater des Tycho sich bald näher, bald entfernter vom Rande des Mondes befinden. Indem man nun zwei solche Bilder, in denen diese Stellung möglichst verschieden war, combinirte, erhielt man die stereoskopische Anschauung. Die Bilder sind mittelst Collodium auf Glasplatten genommen und von hinten durch das Tageslicht beleuchtet. Der Effect ist ein ganz wunderbarer. Es waren zwei kleinere Photographien von 5 Centimeter, und zwei größere von 20 Centimeter ausgestellt. Besonders die letzteren machten einen großartigen Eindruck.

In gleicher Weise waren auch die 31 verschiedenen Abbildungen der Sonne während der letzten totalen Verfinsterung aufgestellt, natürlich nicht stereoskopisch. Die sogenannten Protuberanzen, rothe Lichtstellen am Rande der Sonne, die nur bei totalen Verfinsterungen sichtbar sind, treten deutlich hervor. Sehr schön waren auch die Mondabbildungen die, in den verschiedenen Phasen desselben genommen, deutlich die verschiedenen Krater, Rillen, Ringgebirge ꝛc. hervortreten ließen. Auch die Abbildungen der Mondfinsterniß am 17. Februar 1858 waren höchst interessant, deßgleichen die stereoskopische Abbildung von Saturn, deren beide Bilder in einem Zwischenraum von 4 Jahren genommen, indessen nur mit der Hand nach mikrometrischen Messungen gezeichnet waren.

Wohl das merkwürdigste Blatt der Sammlung waren die Kupferstiche von Sonnenflecken, bei deren Anfertigung allein das Licht und die Elektricität mitgewirkt hatten. Mittelst eines großen Teleskops, das den Durchmesser der Sonne zu 1 Meter ergibt, war zuerst ein photographisches Negativ dargestellt worden. Das im Focus des Teleskops erzeugte Bild ist ohne irgend eine Verzerrung durch ein photographisches Objectiv vergrößert, dessen Gläser so combinirt sind, daß die optischen und die chemisch-wirksamen

Strahlen genau zusammenfallen. Die Camera obscura enthält eine Platte von ½ Meter Seitenlänge, so daß ¼ der Sonne auf einmal aufgenommen werden kann. Die Camera ist zu schwer, um sie unmittelbar am Teleskop anzubringen und steht daher auf einem am Gerüst des Teleskops angebrachten Arm, der sich nach Belieben verstellen läßt. Der Abstand der Platte vom Objectiv beträgt etwa 1½ Meter.

Die Vorbereitung der Platte erfolgt nach einem theilweise geheim gehaltenen Verfahren des Hrn. Paul Pretsch, doch fällt dasselbe zum Theil mit dem von Poitevin entdeckten zusammen.[65] Man überzieht die Platte mit einer Gelatineschicht, tränkt diese mit einer Lösung von saurem chromsauren Kali und exponirt dann dem Lichte. Alle davon getroffenen Stellen quellen nämlich im Wasser nicht mehr auf, indem die Chromsäure die Gelatine oxydirt und unlöslich macht, während die Schattenstellen beim Einlegen in Wasser mit starkem Relief hervortreten. Schlägt man hierauf, nachdem dann die Platte mit Graphit oder auf andere Art leitend gemacht, galvanoplastisch Kupfer darauf nieder, so erhält man Platten, bei denen die vom Lichte getroffenen Stellen erhaben, die Schattenseiten vertieft sind, so daß man sie unmittelbar mittelst des Kupferdruckprocesses reproduciren kann.

Das Bild zeigt getreue Abbilder der Sonnenflecken, sowie eine feine wolkige Schattirung, welche sich ebenfalls auf der Sonne findet. Das eigenthümliche feine Korn, welches den Grund bildet, stammt von der Eigenthümlichkeit der Gelatineschicht, zahllose kleine Sprünge zu bekommen, eine Erscheinung, die indessen den Effect gerade sehr hebt. Abbé Moigno, der Redacteur des Cosmos, hat durch Warren de la Rue's Freundlichkeit 1500 solcher Abdrücke erhalten. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 23.)

Der Graphit auf der Londoner Industrie-Ausstellung.

Graphit ist in der englischen Ausstellung hauptsächlich in den daraus dargestellten Fabricaten der „Patent-Plumbago-Crucible-Company“ und in Stiften vertreten. Weniger ist dieß der Fall mit Producten, welche die ursprüngliche bergmännische Gewinnung liefert. Dem Vernehmen nach gehen die seit langer Zeit berühmten Lagerstätten in Cumberland zusehends ihrer Erschöpfung entgegen und wird schon seit geraumer Zeit fremder Graphit in großen Mengen in England eingeführt. Eine wichtige Bezugsquelle hat die Insel Ceylon abgegeben, in deren Ausstellung auch sehr schöne Graphitproben zu finden waren. Dieselben werden aber bei weitem durch den in der russischen Abtheilung ausgestellten sibirischen Graphit übertroffen, der unstreitig eine Hauptzierde der gesammten Mineral-Ausstellung bildet und für manchen Beschauer wohl ebensoviel Interesse darbietet als die ausgestellten Diamanten. Die ausgelegten Graphitproben übertreffen an Massigkeit und Reinheit Alles, was bisher von diesem werthvollen Material in Sammlungen aufgewiesen seyn dürfte und die künstlerische Behandlung — es war unter anderem eine Büste des russischen Kaisers und verschiedene große Medaillons in Graphit ausgestellt, — sowie die geschmackvolle Anordnung des vorhandenen Materials machten dasselbe, für Referenten wenigstens, zu einem der anziehendsten Theile der Ausstellung. Ob die sibirischen Gruben schon älter sind, kann Referent nicht angeben, jedenfalls werden sie fortan eine große Bedeutung in der Graphitindustrie erhalten. Als Fundorte finden sich angegeben: Sernopol, Somipalatinskdistrict, Siberia, Aussteller Samconof S. und Mamontof und Tooroohansk Circ. Yenisseck, Gov. Ost-Sibirien, Aussteller Sidorof M.

Die obengenannte „Patent-Plumbago-Crucible-Company“ hatte eine reiche Auswahl von Schmelzgefäßen, außerdem Graphitpulver und Graphit in Stücken für andere technische Zwecke geliefert. Ueber die Preise der erstgenannten Fabricate dieser bedeutendsten englischen Fabrik, welche allein die Hälfte des gesammten in England eingeführten Graphits verarbeitet, war leider in der Ausstellung Näheres nicht zu erfahren und konnte deßhalb keine Vergleichung mit den deutschen, gleichfalls auf der Ausstellung vertretenen Fabri-

---

65 Ueber das Verfahren von Paul Pretsch sehe man polytechn. Journal Bd. CXLVII S. 442; das Verfahren von Poitevin ist im polytechn. Journal Bd. CLXII S. 298 ausführlich beschrieben. A. d. Red.

caten von Gruber und Ramm in Nürnberg angestellt werden, welche letztere sich in Bezug auf Dauerhaftigkeit eines sehr guten Rufes erfreuen.

Von B. C. Brodie war in der zweiten Classe ein chemisch-präparirter Graphit ausgestellt. Das Verfahren [66] ist folgendes: das rohe Graphitpulver wird in einem eisernen Gefäße mit dem zweifachen Gewicht käuflicher Schwefelsäure und 7 Proc. chlorsauren Kalis gemischt und in einem Wasserbade so lange erhitzt, bis keine chlorige Säure mehr entweicht. Durch diese Behandlung werden Eisen, Kalk und Thonerde zum größten Theil gelöst und durch späteres Hinzufügen von etwas Fluornatrium wird auch die vorhandene Kieselerde als Fluorsilicium entfernt. Die Masse wird dann sorgfältig ausgewaschen, getrocknet und bis zur Rothgluth erhitzt. Die letzte Operation bewirkt, daß die Graphitkörner aufblättern. Die Masse schwillt in Folge davon auffallend auf und bleibt so in einem höchst feinvertheilten Zustande zurück. Sie wird dann geschlämmt und ist in dieser Form so rein, daß sie nach der Methode von Brookedon ohne Weiteres zum Pressen in Bleistifte geeignet ist. (Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1862, Nr. 41.)

Ueber die Darstellung eines haltbaren Lackmus-Präparates; von Dr. Aug. Vogel.

Die bei Titrirversuchen so häufig gebrauchte Lackmustinctur erleidet bekanntlich in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt eine Veränderung, indem sie ihre blaue Farbe gänzlich verliert und braungelb wird. Daß diese Farbenveränderung nicht eine Zerstörung des Farbstoffes sey, sondern auf einer Reduction desselben beruhe, erkennt man daraus, daß die ursprüngliche blaue Farbe durch Schütteln mit Luft wieder hervorgerufen wird. Man kann daher die Lackmustinctur ohne Gefahr der Verderbniß nach Mohr's sehr passendem Vorschlage in offenen, nur zum Theil gefüllten Flaschen aufbewahren, deren Oeffnungen man nur locker mit einem Baumwollenpfropfen verschließt, um das Hineinfallen von Staub zu verhindern. [67] Es ist mir schon mehrmals vorgekommen, daß eine auf solche Weise aufbewahrte Lackmustinctur, namentlich eine etwas verdünnte, wenn auch nicht entfärbt, doch nach längerer Zeit trüb oder röthlich wurde, letzteres vielleicht durch die Kohlensäure der Luft, da sie durch Aufkochen wieder ihre blaue Farbe annahm. Ich bediene mich daher einer zu jedem Versuche ex tempore frisch hergestellten Lackmustinctur, indem ich den in Wasser löslichen Theil der Lackmuskuchen in trockenem Zustande aufbewahre.

Das Verfahren zur Herstellung des Präparates ist ein sehr einfaches. 16 Gramme käuflicher Lackmus werden fein gepulvert und in einem Cylinderglase mit 120 Kubikcentimeter kalten destillirten Wassers übergossen, 24 Stunden lang unter mehrmaligem Umrühren stehen gelassen. Da dieser erste Auszug das freie Alkali der Lackmuskuchen enthält, so wird dieser weggegossen und der Rückstand im Cylinderglase mit einer neuen Menge destillirten Wassers (120 Kubikcentimeter) während 24 Stunden, wie angegeben, behandelt. Den nun zum zweitenmale abgegossenen Auszug theilt man in 2 gleiche Theile und rührt den einen Theil mit einem in verdünnte Salpetersäure getauchten Glasstabe um, bis daß die Farbe eben roth erscheint und setzt nun die andere blaue Hälfte hinzu, wodurch eine röthlichblaue Flüssigkeit entsteht. Durch dieses Verfahren erhält man eine möglichst neutrale Lackmustinctur.

Die auf solche Weise hergestellte Lackmustinctur läßt man hierauf in einer bedeckten Porzellanschale im Wasserbade ohne zu kochen verdampfen. Es bleibt eine amorphe körnige Masse zurück, welche man in einem wohlverschlossenen Glase aufbewahrt. Sie löst sich im Wasser vollkommen ohne Rückstand auf und gibt je nach der Verdünnung eine hellblaue oder mehr tiefblau gefärbte Lösung. Man hat dadurch den Vortheil, jeden Augenblick concentrirtere oder verdünntere frische Lackmustinctur herstellen zu können. So oft

---

[66] Dasselbe wurde im Jahrgang 1856 des polytechn. Journals Bd. CXXXIX S. 215 mitgetheilt; offenbar muß es zur Vermeidung von Explosionen mit Vorsicht und Geschicklichkeit ausgeführt werden. A. d. Red.

[67] Mohr's Lehrbuch der Titrirmethode. 2. Aufl. 1862. S. 51.

man Lackmustinctur namentlich zu Titrirversuchen gebraucht, hat man nur nöthig, ungefähr ein Stecknadelknopf großes Stück von der abgerauchten Masse in einem Becherglase mit Wasser zu übergießen, wodurch sogleich eine sehr brauchbare Lackmustinctur erhalten wird. Der abgerauchte Farbstoff des Lackmus verliert auch nach jahrelangem Aufbewahren in verschlossenen Gefäßen seine leichte Löslichkeit mit blauer Farbe durchaus nicht. (Buchner's neues Jahrbuch der Pharmacie, Bd. XVIII S. 135.)

Verhalten der in Wasser gelösten schwefligen Säure bei 200° C.

Wird mit schwefliger Säure gesättigtes Wasser in einem zugeschmolzenen Glasrohr längere Zeit bis zu 200° C. erhitzt, so zerfällt die Säure in Schwefelsäure und in Schwefel, der sich in geschmolzenen Tropfen abscheidet. Ist zugleich ein Metall gegenwärtig, so entsteht Schwefelmetall. Unterschwefelsäure bildet sich nicht. Diese Beobachtung ist von Hrn. Stud. Geitner aus Schneeberg gemacht worden. Wöhler. (Annalen der Chemie und Pharmacie, October 1862, S. 128.)

Verfahren, ein dem französischen Mousselinglas ähnliches Glas darzustellen.

Ein Stück Tullangaze wird mit einer Druckerwalze eingefettet, dann auf eine gereinigte Glasscheibe sanft aufgedrückt, wieder vorsichtig abgenommen und die Tafel dem Aetzverfahren mit Flußsäuredämpfen ausgesetzt. Nach 4 oder 5 Minuten ist ein glänzendes Netz auf mattem Grunde entstanden, welches das Durchsehen von außen wie ein Schleier verhindert, während man von innen nach außen bequem sehen kann. (Winkler's Recept-Taschenbuch.)

Belgisches Putzpulver für Goldarbeiter.

Nach Longet besteht ein in Belgien von den Gold- und Silberarbeitern zum Poliren angewendetes Putzpulver, welches den Gegenständen einen ausgezeichneten Glanz verleiht, auf ein Pfund aus: 4,3 Loth Bleiweiß, 17,4 Loth Kreide, 1,7 Loth kohlensaurer Magnesia, 4,3 Loth Thonerde, 2,6 Loth Kieselsäure, 1,7 Loth Eisenoxyd. Eine Nachbildung würde sich also annähernd bewirken lassen durch Mischung von ½ Pfund Kreide, 7½ Loth Thon, 4 Loth Bleiweiß, 1½ Loth Magnesia alba und 1½ Loth Polirroth.

Methode zum Conserviren von Distel-Karden, patentirt in England für R. A. Brooman.

Die zum Rauhen des Tuches benützten Distel-Karden (Dipsacum fullonium) konnten bisher nur für trockene Arbeit verwendet werden, indem sie beim Feuchtwerden bald faulten und unbrauchbar wurden, aber auch im trockenen Zustande sich sehr schnell abnützten. Diesem Uebelstande begegnet der Patentträger dadurch, daß er dieselben mit einer Auflösung von schwefelsaurem Kupfer, die etwa 6 Pfund schwefelsaures Kupfer auf 250 Pfd. Wasser enthält, oder auch mit schwefelsaurem Zink imprägnirt. Die Karden sollen durch diese Behandlung mehr Zähigkeit und Elasticität erhalten und auch unter Wasser gleich gut arbeiten ohne zu verderben. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1862, Nr. 46.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

LXXXV.

Die Sägemaschine für ungeschälte Baumstämme des Maschinenbauers A. Cochot in Paris; Bericht von C. Combes.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, August 1862, S. 461.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Der Maschinenbauer August Cochot in Paris (rue Moreau, 12 et 14) unterstellte der Beurtheilung der Société d'Encouragement eine Sägemaschine für ungeschälte (rohe) Baumstämme, welche er im Auftrag des Marineministers für die französischen Niederlassungen zu Saigon in Cochinchina construirt hat. Da diese Maschine in den Wäldern in geringer Entfernung von dem Orte wo die Bäume gefällt werden, arbeiten soll, so ist sie häufig von einem Platze zum andern zu versetzen. Ihre Aufstellung mußte daher leicht und wenig kostspielig gemacht und ihr Gewicht zu dem Ende so viel als möglich beschränkt werden. Aus demselben Grunde durfte sie auch nur aus solchen Stücken bestehen, welche leicht zusammenzufügen und auseinanderzunehmen sind, und ebenso konnte ihr nur eine solide Unterlage auf dem gewachsenen Boden gegeben werden, welche keine bedeutenden Ausgrabungen oder kostspieligen Fundamente erfordert. Diese Bedingungen erheischten daher die Weglassung der tiefen Sägegrube, über welcher gewöhnlich die Schneidemühlen angelegt sind; ferner die Lage der Kurbelwelle oberhalb des Sägegatters, auf welches sie ihre Bewegung überträgt, während sie selbst ihre ununterbrochen rotirende Bewegung von einer Locomobile mittelst Riemscheiben und eines Treibriemens erhält; ebenso die Anfertigung des Gerüstes und aller Theile der Maschine, welche sonst vorzugsweise von Holz hergestellt werden, aus Guß- und Schmiedeeisen.

Die von Hrn. Cochot construirte Säge wurde montirt und vor ihrer Versendung an den Bestimmungsort in den Werkstätten probirt. Das Comité für die mechanischen Gewerbe hat sie in Thätigkeit gesehen und mich mit dem Berichte über das Resultat seiner Prüfung beauftragt.

Das Gerüst, welches alle beweglichen Stücke der Maschine trägt, wird durch zwei verticale gußeiserne Böcke gebildet, die ungefähr 1,33

Meter von einander abstehen. Die Gestalt dieser Gerüstböcke, welche auf gußeisernen, in der Terrainhöhe mittelst der Setzwaage horizontal gelegten Sohlplatten ruhen, ist die eines Trapezes, dessen zwei parallele, aber sehr ungleich lange Seiten horizontal liegen, dessen dritte Seite vertical steht und dessen vierte gegen die Verticale um den vierten oder fünften Theil von einem rechten Winkel (20 bis 22½ Grad) geneigt ist. Die Böcke sind hinlänglich versteift, an den Seiten durch weit vorstehende Rippen verstärkt und unter einander durch vier horizontale Querbalken, nämlich zwei unten und zwei oben, und außerdem durch ein Andreaskreuz verbunden, welches in der Ebene der gegen die Verticale geneigten Trapezseiten genügend hoch angebracht ist, damit die dicksten Baumstämme unter demselben durchgeschoben werden können. Oben auf die Gerüstböcke sind die gußeisernen Bocklager befestigt, in welchen sich die schmiedeeiserne Kurbelwelle dreht. Diese letztere ist gekröpft oder vielmehr zweimal dergestalt in derselben Ebene gekrümmt, daß sie zwei Kurbeln bildet, von denen jede in der Nähe eines Zapfenlagers und gleich weit von der Mitte der Welle entfernt liegt, die über beide Zapfenlager hinaus verlängert ist. An der einen Verlängerung trägt die Welle die von der Locomobile getriebenen Riemscheiben, an der anderen ein gußeisernes Schwungrad, mit dessen Schwungring ein Gegengewicht aus einem Stück gegossen ist. Der Schwerpunkt dieses Gegengewichtes liegt in einer durch die Halbmesser der beiden Kurbeln gelegten Ebene auf der denselben gerade gegenüberstehenden Seite des Schwungrades.

Das Sägegatter, welches für zwölf parallele Sägeblätter eingerichtet ist, deren Abstand von einander durch zwischengelegte Holzstücke verändert werden kann, nimmt den größten Theil von dem inneren leeren Raume zwischen den beiden Gerüstböcken ein. Die Sägeblätter werden zwischen den beiden starken schmiedeeisernen Riegeln, welche die zwei horizontalen Seiten des Gatters bilden, gehörig angespannt und alle zugleich dicht unter und über diesen durch je eine Schraube an die Holzstücke festgedrückt. Die Details dieses wichtigen Maschinentheils sind sehr zweckmäßig construirt. Das Gatter erhält bei seiner vertical auf- und niedergehenden Bewegung eine Geradführung durch schmiedeeiserne Stangen, welche an Querarme und an die zur Verbindung der Gerüstböcke dienenden Querbalken vertical befestigt sind. An diesen Stangen gleiten Ringe, welche an der Hinterseite der Gattersäulen angebracht sind, auf und nieder, und bewirken dadurch die Geradführung des Gatters. Die schmiedeeisernen Lenkstangen umfassen mit ihrem größeren Kopfe die Kurbelzapfen (Warzen) und mit ihrem kleineren die Zapfen des unteren Riegels; ihre Länge ist im Vergleiche mit den Halbmessern der Kurbeln sehr bedeutend.

Der Wagen, auf welchem die zu schneidenden Baumstämme liegen, wird durch zwei starke Langbäume von Winkeleisen, die durch Ankerbolzen verbunden sind, gebildet. Derselbe rollt auf zehn Paar gußeisernen Rollen, deren Wellen in nach außen stehenden, ebenfalls gußeisernen Stühlchen befestigt sind, welche auf hölzerne, in das Erdreich gelegte Quer- oder Langschwellen festgebolzt sind. Der Wagen liegt in gleicher Höhe mit dem Terrain. Der Sägeblock wird solid auf zwei hölzernen, mit den eisernen Langbäumen des Wagens verbundenen Unterlagsschwellen (Tragschemeln) befestigt. Dieß geschieht mittelst je zweier (wegen der verschiedenen Dicke der Baumstämme) versetzbaren, schmiedeeisernen Keilbolzen und einer ebenfalls schmiedeeisernen Schiene (Zwinge). Die letztere bildet den Deckel und wird durch Schraubenmuttern an die oberen Enden der mit Gewinden versehenen, zu beiden Seiten des Sägeblockes befindlichen Keilbolzen befestigt. Das Vorrücken des Wagens wird wie bei den gewöhnlichen, gut eingerichteten Schneidemühlen durch gezahnte, unter seinen Langbäumen angebrachte Stangen bewirkt, die in Getriebe eingreifen, welche auf der Welle eines Sperrrades (der sogenannten Setzwelle) festsitzen. Die Kurbelwelle schiebt dieses Sperrrad mittelst eines Excentrics, einer Excentricstange und eines Winkelhebels (mit Sperrklinke gegen den Rücklauf) bei jeder ihrer Umdrehungen um eine gewisse Anzahl Zähne fort.

Die nach Saigon bestimmte Säge kann Blöcke bis zu 13 Meter Länge und einem Querschnitt von 0,5 Meter im Geviert zu Bretern oder Bohlen schneiden. Die Kurbeln haben Halbmesser von 0,3 Meter und machen bei normaler Geschwindigkeit 100 Umdrehungen in der Minute. Das Vorrücken des zu schneidenden Holzblockes hängt von dessen Beschaffenheit ab; bei hartem Holze beträgt es bei jeder Umdrehung der Kurbeln beiläufig anderthalb Millimeter und bei weichem ungefähr das Dreifache hiervon, wobei eine Kraft der Umtriebsmaschine von 4 Pferdestärken angenommen wird,

Die Mitglieder des Comité's, welche dem Probiren dieser Maschine in der Werkstätte des Hrn. Cochot beigewohnt haben, anerkannten einstimmig sowohl die gute Anordnung derselben als Ganzes, wie auch die vortreffliche Ausführung aller Details von einiger Wichtigkeit. Das Gerüst zeigte ungeachtet seiner ziemlich bedeutenden Erhebung über das Terrain, auf das es einfach gestellt ist, eine beträchtliche Stabilität. Trotz dieser bemerkten wir doch eine unbedeutende, mit der horizontalen Grundfläche parallel alternirende Bewegung des oberen Gerüsttheiles, die man als eine das Gerüst auf Drehung in Anspruch nehmende bezeichnen könnte. Diese Bewegung rührt von dem in Bezug auf Größe und Richtung ver-

änderlichen Gegendrucke her, welchen die Masse des Gegengewichtes, — das, wie erwähnt, an den Schwungring des Schwungrades angegossen wurde, um dem Sägegatter und den Lenkstangen theilweise das Gleichgewicht zu halten, — auf die beiden Zapfenlager der Kurbelwelle ausübt.

Das Gatter mit den Sägen hat bei Cochot's Apparat ein Gewicht von 188 Kilogr., die beiden schmiedeeisernen Lenkstangen wiegen 71 Kilogr., beide zusammen also 259 Kilogr. Es war daher gewiß sehr passend, dieses Gewicht großen Theils auszugleichen und zwar nicht nur um die Nebenleistung gleichförmiger zu machen, deren Größe davon abhängt, ob die Kurbeln die eine oder die andere Hälfte des, durch einen verticalen Durchmesser getheilten Warzenkreises durchlaufen, wobei sie in dem einen Falle, beim Aufgehen, das Gewicht der Sägen und Lenkstangen zu heben haben, in dem anderen dagegen die niedergehende Bewegung dieser letzteren beschleunigen und die Wirkung der Sägeblätter auf das Holz (wegen der Geschwindigkeit) zu vermindern streben; sondern wohl vorzugsweise deßhalb, um den sehr ungleichen Druck, welchen die Zapfenlager der Schwungradwelle in Folge des Beharrungsvermögens der Sägen und Lenkstangen bei jeder Umdrehung der Welle auszuhalten haben, gleichförmiger zu machen. Die einfachsten Lehrsätze der Geometrie und Mechanik reichen schon hin, um durch Rechnung zu finden, daß der verticale Druck auf die Zapfenlager, während die Kurbeln die beiden Warzenhalbkreise bis zu den beiden todten Punkten durchlaufen, die dem Anfang und Ende des Gatterhubes entsprechen, außerordentlich stark ist, und daß derselbe mehr als die sechsfache Summe aus den Gewichten des Gatters und der Lenkstangen beträgt, wenn die Warzengeschwindigkeit in den todten Punkten gleich der mittleren Warzengeschwindigkeit von 100 Umdrehungen in der Minute ist. Hr. Cochot brachte daher am Schwungring des Schwungrades ein Gegengewicht von 110 Kilogr. an, dessen Schwerpunkt von der Mittellinie der Welle ungefähr 0,60 Meter entfernt liegt. Derselbe hat so theilweise das Gewicht der Sägen und Lenkstangen ausgeglichen und zum großen Theile die Ungleichförmigkeit des erwähnten verticalen Druckes auf die Zapfenlager beseitigt. Dieses Gegengewicht verursacht aber auch gleichzeitig einen horizontalen Gegendruck auf die Kurbelwelle, welcher auf die Zapfenlager übertragen und nur wenig durch den von der entgegengesetzten Seite erfolgenden (horizontalen) Gegendruck der Kurbeln und Lenkstangen ausgeglichen wird, da letzterer nur bei Maschinen von Bedeutung ist, worauf die Bewegungen der Last in horizontaler Richtung mit veränderlichen Geschwindigkeiten stattfinden. Die Stärke des Druckes, welcher von der Wirkung des Gegengewichtes herrührt, auf die Zapfenlager, nimmt noch in Folge der Lage des letzteren in der Mittelebene

des Schwungrades zu, das ungefähr 0,20 Meter von dem Zapfenlager entfernt außerhalb angebracht ist.

Wir hielten es für nützlich, hier den in Bezug auf Größe und Richtung veränderlichen Gegendruck zur Sprache zu bringen, welchen die beweglichen Theile sogar bei den einfachsten Maschinen durch ihr Beharrungsvermögen auf die Zapfenlager und die übrigen festen Theile ausüben, weil dieser Gegendruck die Hauptursache der Abnutzung, der Beschädigungen und zuweilen der Zerstörung der Maschinen ist, dessen Wichtigkeit man dann fast immer verkennt, wenn man sich vorher nicht die Mühe gegeben hat, denselben einer genauen Berechnung zu unterziehen. Wenn die Maschine bereits angefertigt ist und im Betriebe steht, so ist es nur sehr selten möglich, diesen Gegendruck vollständig zu beseitigen; man kann ihn aber durch Vorkehrungen, die den verschiedenen Fällen angepaßt werden, bedeutend vermindern. Derselbe sollte daher ein besonderer Gegenstand der Aufmerksamkeit und des Nachdenkens für die Maschinen-Constructeure seyn. Obwohl die im Vorstehenden mitgetheilte Beobachtung an Cochot's Maschine gemacht wurde, so besitzen doch die unbeweglichen Theile derselben gewiß eine viel größere Festigkeit, als zum Aushalten des Gegendruckes nothwendig ist, von dem wir die Ursachen angegeben haben und der nur sehr aufmerksamen Beobachtern bemerkbare Erschütterungen hervorbringt. Die Stabilität ist, wie gesagt, vollständig genügend.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 8 vordere Ansicht, Fig. 9 Seitenansicht der Sägemaschine; Fig. 10 Detail einer von den Rollen, auf welchen sich der Wagen bewegt.

A gußeiserne Gerüstböcke, welche unten und oben durch horizontale Querbalken und durch ein Andreaskreuz verbunden sind.

B gußeiserne Bocklager, in welchen sich die Kurbelwelle umdreht; dieselben sind mittelst Schraubenbolzen an die Gerüstböcke befestigt.

C gekröpfte schmiedeeiserne Welle, welche zwei Kurbeln bildet.

D,D die von der Locomobile getriebenen Riemscheiben, welche auf der einen Verlängerung der Welle C angebracht sind.

E ein auf die andere Verlängerung der Welle C befestigtes gußeisernes Schwungrad, dessen Schwungring mit einem Segmente aus einem Stück gegossen ist, das als Gegengewicht dient.

F Sägegatter, welches für zwölf Sägeblätter eingerichtet ist.

G parallele Sägeblätter, deren Abstand von einander man durch an den beiden Enden zwischengelegte Holzstücke verändern kann.

H Druckschraube zum Feststellen der Sägeblätter zwischen den Holzstücken.

I der obere und untere Riegel des Gatters, an die sich Schließkeile anlegen, welche die Anspannung der Sägeblätter sichern.

J verticale schmiedeeiserne Stangen, welche am Querarme des Gestelles befestigt sind und zur Geradführung des Gatters bei seiner vertical auf- und niedergehenden Bewegung dienen; dieß wird durch Ringe bewirkt, die an der Hinterseite der Gattersäulen angebracht sind.

K schmiedeeiserne Lenkstangen, welche mit ihrem großen Kopfe die Kurbelzapfen (Warzen) der Welle C, mit ihrem kleinen die Zapfen an beiden Seiten des unteren Gatterriegels I fassen.

L Langbäume von Winkeleisen, welche durch Ankerbolzen mit einander verbunden sind und den Wagen bilden, auf welchem der zu sägende Baumstamm herbeigezogen wird.

M Rollen mit viereckig ausgeschnittenem Halse, welche auf jeder Seite unter den Langbäumen des Wagens angebracht sind, denen sie zum Auflager und bei ihrem horizontalen Vorrücken zur Führung dienen. Die Wellen dieser Rollen werden von gußeisernen Stühlchen getragen, welche mittelst Bolzen auf hölzerne, in das Erdreich eingelegte Querschwellen befestigt sind.

N der zu sägende Baumstamm, welcher mittelst des Wagens herbeigezogen wird.

O quer über die Langbäume des Wagens gelegte Unterlagsschwellen (Tragschemel), welche den Baumstamm tragen.

P Hakenschrauben zum Befestigen der Unterlagsschwellen O an die Langbäume L.

Q schmiedeeiserne Bolzen, welche mit Gewinde und Flügelmutter an ihrem oberen Theile versehen sind und unten in die Unterlagsschwelle reichen, in der sie durch Schließkeile festgehalten werden.

R schmiedeeiserne Schienen (Zwingen), welche mit den Keilbolzen Q zur Befestigung des Baumstammes dienen; das Anziehen geschieht mittelst der Flügelmuttern am oberen Theile der Bolzen Q.

S gezahnte Stangen, welche unter die Langbäume des Wagens befestigt sind und das Vorrücken desselben bewirken.

T Getriebe, welche in die Zahnstangen S eingreifen und sich mit dem großen Sperrrade U umdrehen, das mit ihnen auf derselben Welle (der Setzwelle) befestigt ist.

U Sperrrad, welches von der Kurbelwelle C mittelst der Excentricstange V und der Winkelhebel W, X in Bewegung gesetzt wird.

Der Hebel W ist mit einer Coulisse versehen, welche eine verschiedene

Stellung der Excentricstange V und eine Regulirung der Umdrehungsgeschwindigkeit des Rades U nach der Härte des Holzes, das heißt des Vorrückens des Wagens gestattet.

Y Riemscheiben, welche an der Verlängerung der Sperrradwelle (Setzwelle) angebracht sind und zum Zurücklassen des Wagens dienen.

LXXXVI.

Ueber eine Handstemm-Maschine für Tischler- und Zimmerarbeiten; von Dr. Robert Schmidt, Civilingenieur in Berlin.

In der Maschinenfabrik des Hrn. Wedding zu Berlin wird gegenwärtig eine Handstemmmaschine ausgeführt und zum Verkauf geboten, deren Construction im Allgemeinen folgende ist:

Das zu stemmende Holz ruht auf einem Tischchen, das mit einem verticalen Anschlag versehen ist, gegen welchen dasselbe durch eine Schraube festgeklemmt wird. Dieses Tischchen ist nach zwei, auf einander rechtwinkelig stehenden und horizontalen Richtungen bewegbar, in der Richtung der Längendimension des zu stemmenden Loch's durch ein Rad, das bequem durch die linke Hand des Arbeiters in Umdrehung gesetzt werden kann. — Das über dem Holze, in verticaler Richtung bewegbare Stemmeisen ist mit einer Schraubenspindel verbunden, deren Gänge aber hier wie die Zähne einer Zahnstange benutzt werden. Es greift nämlich in diese ein mit Zähnen versehenes Kreissegment, das seinen Drehpunkt an dem Maschinenständer hat. An diesem Kreissegment ist der Druckhebel befestigt, der an dem einen Ende mit einem Gewicht versehen ist, welches das Stemmeisen fortwährend zu heben strebt, an dem anderen dagegen von der rechten Hand des Arbeiters ergriffen wird, der beim Abwärtsbewegen desselben das Stemmen ausführt. Die erwähnte, mit dem Stemmeisen verbundene Schraubenspindel ist an zwei Stellen cylindrisch bearbeitet, und an diesen erhält dieselbe ihre Geradführung. Die eine, untere, dieser Stellen bewegt sich beim Arbeiten mit Feder und Nuth in einer Hülse, welche sich mittelst einer einfachen Vorrichtung um 180^0 umdrehen und wieder fixiren läßt. Durch diese Einrichtung ist es, wie ersichtlich, möglich, jede der Querseiten des zu stemmenden Loch's sauber zu bearbeiten.

Nachdem das zu stemmende Holz auf der Maschine befestigt und richtig eingestellt ist, wird das Stemmen, wie bereits aus dem Vorstehenden hervorgeht, in der Weise ausgeführt, daß der Arbeiter mit der rechten Hand das Stemmeisen abwärts bewegt, während die Linke das Holz in der Richtung der Langseite des zu stemmenden Loch's bewegt. Ein Vorbohren des Loch's sowie besondere Uebungen sind nicht erforderlich, und die Arbeit kann bequem verrichtet, dabei circa achtmal so viel als mittelst des gewöhnlichen Stemmeisens geleistet werden.

In der genannten Fabrik werden diese Maschinen in zwei verschiedenen Größen ausgeführt; die kleinere, für Tischlerarbeiten bestimmte, kostet 150 Rthlr., die größere, für Zimmerarbeiten passende, dagegen 250 Rthlr. — Bestellungen auf diese Maschinen so wie nähere Auskunft über ihre Leistungen werden auch durch mein Bureau für die mechanischen Gewerbe (in Berlin) angenommen und ertheilt.

LXXXVII.

Verbesserungen in der Anwendung von Locomotiven in Bergwerken, von Th. W. Jobling.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, October 1862, S. 269.

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

Die größte Schwierigkeit, welche bisher die Anwendung von Locomotiven in Bergwerken verhinderte, besteht in der Nothwendigkeit der Entfernung des Rauches und des verbrauchten Dampfes, und diese Entfernung soll nach der vorliegenden Erfindung (patentirt in England am 20. Januar 1862) dadurch erreicht werden, daß 1) Brennstoff und Wasser der Maschine in erhitztem Zustande geliefert, und 2) Rauch und Dampf condensirt werden.

Das Brennmaterial (Kohks) wird in einem besondern stehenden Ofen und das Wasser in einem stehenden Kessel erhitzt, und beide werden in diesem Zustande der Locomotive zugeführt.

Der verbrauchte Dampf und die heiße Luft nebst den übrigen Verbrennungsproducten werden dadurch condensirt, daß man sie über die Oberfläche von kaltem Wasser streichen läßt, welches in einem mit der Locomotive verbundenen Condensirbehälter enthalten ist; überdieß gehen sie noch durch eine gekrümmte oder Schlangenröhre, welche in diesem Wasserbehälter liegt, und treten dann erst ins Freie. Die Leitung des

Dampfes und Rauches von der Maschine zum Condensator geschieht durch eine Röhre oder eine sonst passende Verbindung.

Fig. 19 stellt einen solchen Condensator, welcher an die Locomotive angehängt wird, im Durchschnitt dar.

a,a ist der Wasserbehälter, welcher mit dem Blasrohr der Locomotive durch b verbunden ist. Das eingefüllte kalte Wasser steht bis zur Linie c,c, ohne, in Folge des Randes d,d, in das Verbindungsrohr treten zu können; e,e ist das Schlangenrohr, welches oberhalb des Wasserspiegels mit einem Mundstück beginnt und am Boden des Behälters mit der äußeren Luft in Verbindung steht.

Das erhitzte Wasser des Condensators kann als Speisewasser für die Locomotive benutzt werden.

LXXXVIII.

Schmierapparat für Locomotiven und Hochdruck-Dampfmaschinen, von P. Stirling.

Aus dem Mechanics' Magazine, August 1862, S. 68.

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

Dieser Apparat bezweckt ein besseres Schmieren der Schieber an Hochdruckdampfmaschinen, als bisher erzielt wurde. Da nämlich die gewöhnlichen Schmierhähne ihren Inhalt in einigen Secunden abfließen lassen, so wird das Oel bald durch den Dampf weggeblasen und es muß daher eine Abnutzung der reibenden Flächen stattfinden. Um dieß zu vermeiden, hat der Erfinder den in Fig. 7 dargestellten Schmierapparat angegeben. Derselbe ist an dem Schiebergehäuse eines Locomotivcylinders angebracht. Das Heberrohr A zwischen dem Gefäße B und dem Rande des Schiebers I ist ganz offen. Oben am Gefäße befindet sich ein gewöhnlicher Hahn C zum Einfüllen des Oels.

Wenn nun Dampf im Schiebergehäuse H befindlich ist, so tritt derselbe oben in das Schmiergefäß, verdichtet sich darin und das Wasser sammelt sich nach und nach unter dem Oel, so daß dieses allmählich steigt und langsam durch das Heberrohr nach dem oberen Schieberrande abfließt.

Solche Apparate sind seit längerer Zeit im Gebrauche und haben sich gut bewährt. Das Oel wurde in einer halben Stunde entleert.

Zum Abfließen des condensirten Wassers dient das Hähnchen D.

Offenbar kann dieser Schmierapparat für mancherlei Verhältnisse passend abgeändert und durch Vergrößerung des Gefäßes die Leistung beliebig erhöht werden.

Der Hauptvortheil dieser Vorrichtung besteht in der längeren Dauer des Oelzuflusses, wodurch das Schmieren ein ganz vollkommenes und die Abnutzung erheblich vermindert wird.

Diese Erfindung wurde der Institution of Engineers in Scotland mitgetheilt.

LXXXIX.

Verbesserter Hahn, von S. Sheppard in Birmingham.

Aus dem London Journal of arts, September 1862, S. 145.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Diesen verbesserten Hahn (patentirt in England am 18. December 1861) stellen Fig. 15 und 16 im Durchschnitte dar, und zwar erstere im geöffneten, letztere im geschlossenen Zustande.

a ist der Hahnkörper oder die Hülse, in deren Boden die Zufluß-röhre b mündet; c ist das Abflußrohr; d ist der Ventilsitz am Boden der Hülse a, zwischen dem Zufluß- und dem Abflußrohr; e ist ein an der Lilie f sitzendes Ventil, welches genau in die Hülse paßt. Die Verbindung zwischen Lilie und Ventil kann fest oder lose seyn; am unteren Ende der ersteren ist ein Ring g, welcher die Dichtung der Lilie in a bewirkt. Die Bewegung geschieht durch den Griff h. Dadurch wird die Lilie f in der Hülse gehoben oder gesenkt, indem erstere eine halb herum gehende geneigte Nuth hat, in welche das Ende der in die Hülse eingepaßten Schraube k paßt.

Die beiden Stellungen des Hahnes sind aus den Figuren ersichtlich.

XC.

Instrument zum Messen der Festigkeit der Kettenfäden; von Maurice David in Saint-Quentin.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1862, S. 68.

Mit einer Abbildung auf Tab. VIII.

Dieses Instrument befindet sich, wie Fig. 6 zeigt, an einer Holztafel, welche an einer verticalen Wand aufgehängt wird. An dieser Tafel ist ein bügelförmiger Träger a zur Aufnahme der Achse e befestigt; diese Achse e gehört einem gegabelten Hebel mit einer Spindel an, auf welche die Spule, deren Garn auf seine Festigkeit untersucht werden soll, gesteckt wird. Der Hebel endigt in ein kleines Gegengewicht p und trägt außerdem eine federnde Klinke, welche in den mit Sperrzähnen versehenen Umfang eines an der Tafel befestigten Zirkelstücks eingreift. Die Spindel ist viereckig, damit die Spule sich nicht auf derselben drehen kann.

Nachdem man von der Spule eine kleine Länge Faden abgewickelt hat, bringt man den Hebel in die verticale Stellung, steckt die Spindel auf, faßt das Ende des Fadens zwischen Daumen und Zeigefinger, und übt einen Zug nach unten aus. Da nun die Spule sich nicht mehr drehen kann, so muß der Hebel sich um seine Achse e drehen und mehr und mehr sich neigen, bis er endlich dem Gegengewicht nicht mehr widerstehen kann und abreißt. In der Stellung, welche der Hebel beim Abreißen des Fadens hatte, verbleibt er, weil die Sperrklinke c in der Verzahnung des Zirkelstücks festgehalten wird. Auf dem Zirkelstück ist eine Scala aufgetragen, welche die Belastung, die der Faden bis zum Reißen aushielt, in Grammen angibt.

Dieses Instrument ist vorzüglich für Ketten aus Baumwolle, Streichgarn und Kammgarn, einfach oder doublirt, anwendbar. Seine große Bequemlichkeit im Gebrauche gestattet, viele Versuche schnell hinter einander anzustellen und die mittlere Festigkeit des Garns zu bestimmen, woraus zugleich ein Schluß auf die Regelmäßigkeit des Garns gezogen werden kann. Um die Versuche unter einander vergleichen zu können, muß man stets mit einer gleichen Fadenlänge operiren.

Eine gute Kette, einfach und auf der Mulemaschine erzeugt, reißt, wenn die untersuchte Fadenlänge 500 Millim. beträgt, bei folgenden Gewichten:

Nr.	20	bei 220	bis	300	Grammen.
„	24	„ 220	„	250	„
„	30	„ 140	„	170	„
„	40	„ 120	„	140	„
„	50	„ 105	„	135	„
„	60	„ 95	„	110	„
„	70	„ 75	„	95	„
„	75	„ 70	„	80	„

Das Instrument befand sich auf der Londoner Ausstellung.

XCI.

Jacquardmaschine für Anwendung von Papierkarten; von J. P. E. Paignon, J. M. Vaudaur und G. Gagnière in Paris.

Aus dem London Journal of arts, April 1862, S. 205.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Diese Jacquardmaschine (patentirt in England am 2. Juli 1861) zeigt Fig. 4 in der Vorderansicht; Fig. 5 ist eine Seitenansicht der zugehörigen Lade.

A bezeichnet die Gestellsäulen, B den Querbalken, C die Lade, R den Cylinder, E die Ladenführung, G die Rolle, welche in der Ladenführung läuft, D den am Messerkasten F befestigten Arm, an welchem die Rolle G steckt. Ein zweiter am Messerkasten F angebrachter Arm D′ trägt eine kleinere Rolle G′. Vorn an der Querleiste H der Lade C ist eine Falle I befestigt, deren vorderes Ende I′ in einem gewissen Zeitpunkte unter die Rolle G und zwar zwischen dieselbe und die Ladenführung tritt. Dann wird die Falle in ihre ursprüngliche Stellung zurückgeführt. Zu diesem Zwecke hat das vordere Ende derselben zwei Schlitze i, in welche zwei an der Querleiste H befestigte Stifte i′ hereinragen. Diese Stifte i′ dienen der Falle bei ihrer Vor- und Rückwärtsbewegung zur Führung. Ferner sitzt an der Falle ein Stift j, welcher vermittelst des um die Achse k drehbaren Hebels j′ mit einer Gabel L, L′ in Verbindung gesetzt ist. Der Hebel j′ und die Gabel L, L′ nehmen um ihre Achse k, die in den Lagern k′ ruht, eine Drehung an, wenn beim Niedergange des Messerkastens, ein an demselben befestigter Stift M in die Gabel L, L′ eingreift. Indem hierdurch der Arm L der Gabel niedergedrückt wird, wird die Falle nach vorwärts geschoben und das Ende I′ derselben greift unter die Rolle G, und zwar, wie erwähnt, zwischen dieselbe und die

Ladenführung. Ferner ist vorn an der Querleiste H der Lade eine schiefe Ebene P angebracht, an welcher bei dem endenden Niedergange des Messerkastens die kleine Rolle G′ aufwärts steigt; dieß hat die Wirkung, daß die Lade C mit dem Cylinder R den Nadeln entgegengeführt wird. Die beiden Rollen G und G′ werden gleichzeitig bewegt; doch dient die kleinere G′ nur dazu, die Lade den Nadeln zuzuführen, während die größere G den Druck gegen die Nadeln während des Aufsteigens des Messerkastens noch eine Zeit lang unterhält, und zwar bis der Stift M am Messerkasten gegen den zweiten Arm L′ der Gabel trifft. Dann findet nämlich wiederum eine Drehung der Gabel und des Hebels j′ statt, und das Ende I′ der Falle zieht sich aus dem Raume zwischen der Rolle G und der Ladenführung E heraus. Da auf diese Weise die Bewegung der Falle von der des Messerkastens allein abhängig gemacht ist, so kann man diese Vorrichtung leicht an jeder bereits vorhandenen Jacquardmaschine anbringen. Ihr wesentlicher Vorzug vor den bekannten Einrichtungen besteht darin, daß der Druck der Nadeln gegen die Karten auf ein Minimum reducirt ist. Sie gestattet also die Anwendung von Karten aus Papier, z. B. aus braunem Packpapier oder ähnlichen Papiersorten.

Das Schlagen der Papierkarten kann auf den gewöhnlichen Kartenschlagmaschinen ausgeführt werden: nur müssen dieselben mit einer Vorrichtung zum Einfalzen des Papiers — jeder Falz bildet die Grenze zwischen zwei Karten — versehen werden.

XCII.

Die Verwerthung der Maispflanze als Spinn- und Webestoff, sowie zur Papiererzeugung.

Aus dem bayerischen Kunst- und Gewerbeblatt, October 1862, S. 606.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

I. Verfahren, Papier aus Maisstroh zu verfertigen, von Moritz Diamant.

Die Möglichkeit aus Maisstroh Papier zu machen, ist allgemein bekannt, aber es ist noch Niemanden bis jetzt gelungen, ein den gegenwärtigen Anforderungen entsprechendes Papier daraus zu erzeugen. Nicht allein, daß man höchstens ein annehmbares Packpapier daraus er-

zielte, wenn man auf Reinheit, Gleichmäßigkeit und Glätte nicht viel reflectirt, man mußte sich sogar eines Hadernzusatzes bedienen, um nur ein mittelmäßiges Packpapier zu erzielen. Das Charakteristische des Maisstrohpapiers war hauptsächlich das Runzeligwerden und die Ungleichmäßigkeit, welches es zu Schreibpapieren unverwendbar machte.

Vorliegende Erfindung[68] besteht nun wesentlich darin, daß ich, in Folge der unten angezeigten Manipulation mit zweckmäßigen Vorrichtungen, aus dem Maisstroh jede bis jetzt existirende Papiergattung, vom ordinären Pack- bis zum feinsten Post- oder Zeichenpapier, ohne irgend einen Zusatz von anderen Surrogaten erzeuge; ferner müssen die von mir erzeugten Maisstrohpapiere von der Beschaffenheit seyn, daß sie an Festigkeit, Consistenz, und Nichtabfasern beim Schreiben mit scharfen Stahlfedern die gewöhnlichen Papiere weit übertreffen, und an Gleichmäßigkeit, Reinheit und Glätte anderen Papieren gleichstehen.

Das Wesentlichste ist die Zusammenstellung der gleichartigen Fasern oder das Sortiren in: 1) die unteren Theile des Stengels, 2) die oberen Theile desselben, 3) die gröberen Blätter, und 4) die feineren. — Durch ein Mischen verschiedener Sorten im rohen Zustande ist eine Reinheit des Papiers unmöglich, und ein Zusammenrunzeln unvermeidlich. Durch das Mischen verschiedener Sorten ist das Maceriren erschwert und kostspieliger, während die feineren Fasern nur kurze Zeit, weniger Brennmaterial und schwächere Lauge erfordern; man ist daher genöthigt, das Kochen und Laugen so lange fortzusetzen, bis die gröberen auch vollständig macerirt sind. Die Folgen welche beim Bleichen durch das Mischen der Stoffe verschiedener Stärke entstehen, sind jedem Fachmanne einleuchtend.

Das Maceriren geschieht in einem verbesserten Kochapparate (Fig. 1), worin das Kochen und unmittelbar darauf das Auswaschen der Lauge vorgenommen werden kann.

a ist der Hut des Kessels, der ringsum durch Schrauben hermetisch geschlossen ist; dessen Mitte dient zugleich als Lager für den Rührer b. Seitwärts im Deckel ist ein Trichter c, um beliebig frisches Wasser zuzuführen. Der untere Theil des Kessels d ist ebenfalls zum Abschrauben; der Vorsprung m muß genau in die Fuge des Cylinders passen; beim Abschrauben des Theiles e muß ein Zwischenraum von wenigstens $1\frac{1}{2}$ Fuß bleiben, um den fertigen Zeug herausnehmen zu können; diesen Raum gibt die Entfernung von x bis y.

---

[68] Auf dieselbe erhielt Graf Georg Wilhelm zur Lippe-Weissenfeld am 14. Aug. 1860 ein einjähriges Privilegium für das Königreich Bayern.

P ist eine Dampfröhre und q eine Röhre, um nach beendigtem Kochen die unreine Flüssigkeit abzuleiten. D (Fig. 2) ist der horizontale Durchschnitt, geführt an der Stelle α und β, und zeigt die Construction des unteren Theiles d, der eine feste fein durchlöcherte Wand α und β hat, weil beim Abschrauben des Theiles d die ganze Schwere des Zeuges auf der Wand α und β ruht. Der Kessel darf nicht zu fest gefüllt werden, damit der Rührer b leicht rotiren kann. Nach dem Ablassen der Lauge läßt man frisches Wasser durch C zufließen, und dann noch kurze Zeit nachkochen; nach dem zweiten Kochen wird der Dampf abgesperrt, der Wechsel G geöffnet, der Rührer b bleibt in Thätigkeit, durch c fließt ununterbrochen Wasser zu, und zwar so lange, bis es durch Q ebenfalls rein abfließt, dann wird c abgesperrt, und man läßt durch Q den größten Theil des Wassers ab; hernach wird d abgeschraubt und bis x heruntergelassen, um den Zeug herauszunehmen.

Findet man, daß der Zeug nicht gleichmäßig ist, was bei einem nachlässigen Sortiren der Fall seyn kann, so läßt man den Zeug durch den Zerquetschungsapparat Fig. 3 passiren. Derselbe kann in einem eigens dazu bestimmten Holländer angebracht seyn, und zwar an der Stelle des Grundwerkes kömmt die untere Walze b und statt der gewöhnlichen Walze mit Messer, die an und für sich schwere Walze a, deren Druck man durch Heben und Senken des Lagers beliebig reguliren kann. Auf der anderen Seite des Holländers kann die bekannte Waschtrommel angebracht werden.

Die dritte und vierte Sorte, die Stengel nämlich, müssen in jedem Falle vor der Bleiche gehörig zerquetscht werden. Von hier kommt der Zeug auf die Halbzeugpresse, von da in die Gasbleiche, dann wieder in die Wäsche; nach dieser kann man, wenn es nöthig ist, noch eine Nachbleiche mit flüssigem Chlor (unterchloriger Säure) vornehmen. Das weitere Verfahren ist wie das gewöhnliche.

II. Die Verwerthung der Maispflanze; von Al. v. Auer, Director der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Unter den vielen Faserstoffen, welche als Surrogate für Hadern zur Papierfabrication dienen können, eignen sich nur wenige zur fabriksmäßigen Verarbeitung, theils weil die meisten zu theuer kommen, theils weil sie nicht in genügenden Mengen beizuschaffen sind. In großen Quantitäten werden nur Culturpflanzen erzeugt. Unter diesen eignet sich am meisten die Maispflanze zur Papierfabrication. Dieß wurde schon früher erkannt, weßhalb man sich zu verschiedenen Zeiten mit der Verarbeitung derselben zu Papier beschäftigte. Schon im vorigen Jahr-

hundert bestanden in Italien nach Joh. Chr. Schäffer's „Sämmtliche Papierversuche, Regensburg 1772", zwei eigene Maisstroh-Papierfabriken. Das von den Eigenthümern angewandte Verfahren scheint jedoch nach dem Eingehen derselben verloren gegangen zu seyn.

Ein gewisser Moritz Diamant aus Böhmen machte neuerdings auf die Bedeutung der Maispflanze als Surrogat für Leinenhadern aufmerksam, und gab ein Verfahren zur Verwandlung des Maisfaserstoffes in Papiermasse an. Schon im Jahre 1856 überreichte derselbe dem damaligen Finanzminister Frhrn. v. Bruck ein hierauf bezügliches Project. In Folge dessen wurde die kaiserliche Papierfabrik Schlögelmühle bei Gloggnitz ermächtigt, unter Diamant's Leitung eine Partie Maisstroh zu Papier zu verarbeiten. Die erzeugten Papiere waren in der Qualität nicht befriedigend; auch kamen die Erzeugungskosten beträchtlich höher zu stehen, als die von Hadernpapier. In Folge dieses Resultates sah sich das Finanzministerium veranlaßt, die ferneren Versuche einzustellen.

Diamant suchte nun Privatunternehmer für die fabriksmäßige Erzeugung von Maisstrohpapier zu gewinnen, seine dießfallsigen Bemühungen hatten aber nicht den gewünschten Erfolg, denn im Jahre 1859 wandte er sich, mit Empfehlungen aus Triest versehen, ein zweites Mal an den österreichischen Finanzminister.

Auf Einrathen von Sachverständigen, deren Gutachten eingeholt wurde, entschloß sich Frhr. v. Bruck, in der kaiserlichen Papierfabrik unter Diamant's Leitung einen zweiten Versuch machen zu lassen. Die Fabrik stand damals schon unter meiner Oberleitung, und ich nahm mich der Sache auf das Wärmste an. Es wurden mehrere Sorten, theils Schreib-, theils Druckpapier erzeugt, die in Beziehung auf Qualität nicht vollkommen befriedigten; auch kam, trotz aller auf die Ermäßigung der Erzeugungskosten verwendeten Sorgfalt, das Papier noch immer bedeutend höher zu stehen, als das Hadernpapier, so daß die Oberleitung der Fabrik die Erzeugung des Maisstrohpapiers in größeren Massen nicht beantragen konnte.

Da die Höhe der Erzeugungskosten ihren Grund hauptsächlich in der durch den weiten Transport verursachten Vertheuerung des Rohmaterials hatte, so machte man den Vorschlag, die Fabrication des Maisstrohpapiers in einer Gegend vorzunehmen, wo Mais in erforderlicher Menge producirt wird, wo somit das Stroh dieser Pflanze in nächster Nähe zu haben ist.

Um die Rentabilitätsfrage ihrer Lösung näher zu führen, schlug man den Mittelweg ein, versuchsweise eine Halbzeugfabrik zu errichten. Man gieng dabei von dem Grundsatze aus, daß die Transport-

kosten, welche bei den bisherigen Versuchen das Maisstrohpapier so sehr vertheuert hatten, sich nahmhaft vermindern müßten, wenn statt des voluminösen, schwer in's Gewicht fallenden Strohes, nur der zur Papiermasse geeignete Extract desselben in die Ganzzeugfabrik geliefert würde.

Die projectirte Halbzeugfabrik wurde zu Román-Szt.-Mihály bei Temeswar, wo bekanntlich die Maiscultur in großer Ausdehnung betrieben wird, errichtet, und am 6. März 1860 unter Diamant's provisorischer Leitung eröffnet. Die Versuchszeit wurde auf ein Jahr ausgedehnt. Diamant hatte sich anheischig gemacht, während dieser Zeit ein Quantum von 4500 Centnern Halbzeug aus Maisstroh zu erzeugen, eine Ziffer, welche jedoch nicht zum siebenten Theil erreicht wurde. Auch war der gewonnene Halbzeug so schlecht, daß vor Ablauf der Versuchszeit auf Ansuchen Diamant's die Einstellung des Betriebs und die Auflösung der Fabrik verfügt wurde. Diamant war hierauf seiner Stelle enthoben, entfernte sich, und hinterließ die Aufgabe ungelöst. Das Experiment hatte mehr als 30,000 fl. gekostet, die die Aerarial-Papierfabrik auf Anordnung des damaligen Ministers Frhrn. v. Bruck vorgestreckt hatte.

Diese Summe mußte jedoch wieder hereingebracht werden, widrigenfalls die Oberleitung dafür verantwortlich seyn sollte.

Hiermit war das erste Stadium der Maisstrohpapier-Fabrication, insoweit die Versuche unter Diamant's Leitung stattgefunden haben, geschlossen. An den ferneren Versuchen war Diamant nicht mehr betheiligt.

Die kaiserliche Papierfabrik ward nun auf sich allein angewiesen.

Die Bemühungen der Oberleitung der Schlögelmühler Papierfabrik, unter deren Einfluß die Experimente fortgesetzt wurden, hatten zunächst zwei Ziele vor Augen: erstens die Erzeugungskosten durch rationelle Verbesserung der Fabricationsmethode zu vermindern; zweitens zu erforschen, wie die Erzeugungskosten sich gestalten würden, wenn statt des ganzen Strohes nur die den Faserstoff in vorzüglicher Güte und Feinheit enthaltenden Lischen (die Blätter, welche den Kolben umgeben) zur Papierbereitung verwendet würden.

Führten diese mit Eifer fortgesetzten Bemühungen nicht direct zu dem gewünschten Resultat: nämlich Papier aus Maisstroh so wohlfeil zu erzeugen wie Papier aus Hadern, so führten sie dagegen indirect dahin, und außerdem noch zu einem andern weit wichtigeren Ergebniß: der Entdeckung eines neuen Spinn- und Webestoffes, welcher in seinen Abfällen uns das wohlfeile Papier verschafft.

Die Genesis dieser Entdeckung ist folgende:

Der Grundstoff alles Papieres ist vegetabilische Faser. Die Hadern

sind nichts anderes als der aus der Flachs- und Hanfpflanze oder aus der Baumwolle gewonnene und durch den Gebrauch abgenützte Faserstoff. Würde dieser, noch ehe er seine Verwerthung als Gewebe gefunden hat, also vor der Abnützung, zu Papier verarbeitet, so würde zwar das Papier besser aber auch unverhältnißmäßig theurer werden.

Papier aus Maisstroh ist Papier aus unabgenütztem Pflanzenfaserstoff. Es war also, nachdem der Ideengang einmal in diese Richtung gerathen war, eine naheliegende Frage: läßt sich denn die Faser der Maispflanze, ehe sie der Papiermaschine verfällt, nicht ebenso vorher ausnützen, wie die Faser des Flachses und Hanfes vorher ausgenützt wird? Mit anderen Worten: Sollte nicht auch die Maisfaser sich spinnen und weben lassen? Es kam auf einen Versuch an. Er wurde gemacht und gelang. Es zeigte sich, daß die Maisfaser sich in flachsähnlicher Gestalt durch ein sehr einfaches, wenig Apparat und Hülfsstoffe erforderndes Verfahren aus der Pflanze extrahiren, wie Flachs spinnen, und wie Flachsgespinnst sich verweben läßt. Das dabei angewandte von mir entdeckte Verfahren ist, um Oesterreich die Priorität der Erfindung zu wahren, nicht nur in Oesterreich, sondern in allen größeren europäischen Staaten durch Privilegien geschützt.

Daß das Spinnen und Weben der Maisfaser noch nicht so weit gediehen ist wie das Verarbeiten derselben zu Papier, darüber wird sich Niemand wundern, der bedenkt, daß das letztere Verfahren schon seit mehreren Jahren betrieben wird, während die Erfindung des Spinnens und Webens erst ein halbes Jahr alt, somit noch in der Kindheit ist. In einiger Zeit werden die Gewebe aus Maisflachs schon ganz anders aussehen, zumal wenn eigentliche Fachmänner die Sache werden in die Hand genommen, und die Spinn- und Webemaschinen der Natur der Maisfaser werden angepaßt haben. So viel läßt sich indessen jetzt schon sagen, daß die Entdeckung der Spinn- und Webbarkeit der Maisfaser von großer Tragweite ist, und daß der Anbau dieser Pflanze zu den nützlichsten Culturzweigen gehört, die es gibt.

Abgesehen von den Körnern, die an sich schon den Anbau lohnen, läßt sich die Pflanze auf die mannichfaltigste Weise verwerthen.

Bei dem zur Gewinnung des Maisflachses angewandten Verfahren sondern sich nämlich die Pflanzenbestandtheile in drei Theile: Faserstoff, Mehlteig und Klebestoff. Der Faserstoff wird gesponnen und gewoben; der Nahrungsstoff, der die Eigenthümlichkeit hat sich monatelang in freier Luft frisch zu erhalten, somit wie wenige organische Substanzen der Fäulniß zu widerstehen, liefert wohlschmeckenden, nahrhaften und gesunden Mehlteig. Alle bei dem Extrahiren des Faserstoffes sich

ergebenden Faser- und Leimabfälle der Maispflanze werden zu Papier verarbeitet. Der österreichische Ausstellungs-Katalog für London (1862) in deutscher, französischer und englischer Sprache, ist auf solchem Papier gedruckt, und zwar theils auf reinem Maisfaser-Papier, theils auf solchem das aus Maisfasern, gemischt mit Leinen- oder Baumwollhadern, erzeugt ist. Es gibt somit bei der Maispflanze keine unbenützbaren Theile. Vom Kolben bis zur Fahne ist sie verwerthbar. Sie liefert in den Körnern und in dem Mehlstoff der Pflanze Nahrung für den Menschen, sie liefert Kleidung in dem Faserstoff, und sie liefert Papier in dem kürzeren Faser- und Leimstoff. Hat der Faserstoff als Gewebe ausgedient, so wird er zur Hader und liefert abermals Papier. Welche europäische Pflanze könnte sich einer gleichen Nützlichkeit rühmen wie die Maispflanze?

Das Merkwürdigste dabei ist die Einfachheit des Verfahrens. Der geringste Arbeiter kann mittelst einmaliger, schriftlicher oder mündlicher Belehrung die Procedur erlernen und ohne besondere Vorrichtung und ohne die geringste Auslage die Erzeugung der genannten Stoffe auf ein Mal auf dem Maisfelde selbst effectuiren. In Ermangelung des Holzes ersetzt ihm der untere Theil des Stengels den Brennstoff. Größere Gutsbesitzer und Fabrikanten können in Dampfkesseln täglich Hunderte von Centnern erzeugen. [69]

Die Lischen- (Kolbenblätter-) Sammler vermitteln durch baare Auszahlung den Ankauf von dem kleinsten Bauernhause bis zum größten Grundeigenthümer, und führen die Stoffe dem Weltmarkte zu. Oesterreich wird zuerst seinen Bedarf decken, und nach dem Auslande einen geoßartigen Export realisiren. Die übrigen maisbauenden Länder werden folgen.

Schließlich muß ich noch erwähnen, daß es mir nur durch die eifrige Mitwirkung der HHrn. Pfob, Jahn, Jung, Marsanich in Schlö-

---

69 Folgendes ist nach dem Repertory of Patent-Inventions das als Mittheilung für G. Davies in England patentirte Verfahren des Hrn. v. Auer zur Darstellung der Maisfaser:

Es dienen hiezu sowohl die die Samen umhüllenden Blätter als auch die Stengel, beide werden jedoch besonders behandelt. Die Behandlung besteht einfach darin, daß man dieselben in einem Dampfkessel mehrere Stunden lang kocht, wodurch gewöhnlich die Abscheidung der Faser schon hinreichend bewerkstelligt wird; sollte dieß jedoch bei sehr harten Pflanzentheilen nicht vollkommen der Fall seyn, so wird dem Wasser etwas Kalkmilch oder Soda zugesetzt. Die Faser scheidet sich beim Kochen vermöge ihrer natürlichen Schwere am Boden des Kessels ab, während die leichteren unbrauchbaren Theile in der Flüssigkeit suspendirt bleiben. Nach Beendigung der Operation wird der flüssige Theil abgezogen, die Faser aus dem Kessel herausgenommen, gewaschen und getrocknet. Sie wird dann auf ähnliche Weise wie Flachs und Hanf gehechelt und zum Verspinnen zugerichtet, und kann nun auf denselben Maschinen wie erstere versponnen und verwoben werden. A. d. Red.

gelmühle, sowie durch die Einsichtnahme der Spinnfabriken Trummau, Pottendorf, Siegersdorf, in der Au, Pottschach, Stuppach, Lambach gelungen ist die Erfindung in verhältnißmäßig so kurzer Zeit auf den gegenwärtigen Stand der Entwickelung zu bringen. Zu großem Danke bin ich ferner dem bürgerlichen Wiener Bäcker Hrn. Roman Uhl verpflichtet, dem es schon nach den ersten mit dem Mais-Nahrungsstoff vorgenommenen Versuchen gelang, unter Beimischung von gewöhnlichem Brodmehl ein sehr wohlschmeckendes Brod daraus zu bereiten. Vor allem aber muß hier anerkennende Erwähnung geschehen von M. Diamant. So ungenügend die von ihm erzielten Resultate waren, so gebührt ihm doch das Verdienst, die Idee, aus Maisstroh Papier zu erzeugen, nachdem dieselbe so lange geschlummert, neuerdings aufgegriffen, und durch seine, wenn auch noch so mangelhaften Proben, zu den jetzt erreichten Verbesserungen in der Maisstrohpapier-Fabrication den ersten Anstoß gegeben zu haben.

XCIII.

Wasserfilter mit verticalen Schichten für technische Zwecke; von Richard Brunnquell.

Aus dem polytechnischen Centralblatt, 1862 S. 561.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Für viele Fabricationszweige ist die Beschaffung großer Quantitäten möglichst gereinigten Flußwassers eine Lebensfrage und es ist unbegreiflich, daß man noch immer viele bedeutende Kattundruckereien, Färbereien, Papierfabriken u. s. w. trifft, die bei jedem trüben Wasser, wie es sich bei vielen Flüssen schon nach jedem stärkeren Regen einstellt, mit großen Unannehmlichkeiten, oft sogar Unterbrechungen des Betriebes, zu kämpfen haben, weil sie die überaus einfache Anlage eines Wasserfilters scheuen, deren Kosten kaum in Betracht kommen.

Sieht man sich in der technischen Literatur nach der zweckmäßigsten Einrichtung solcher Wasserfilter um, so findet man, abgesehen von künstlichen und kostspieligen Einrichtungen, überall die Anwendung horizontaler filtrirender Schichten empfohlen, während doch, wie wir weiterhin sehen werden, verticale Schichten sehr wesentliche Vortheile bieten.

Ohne nun behaupten zu wollen, daß nicht ähnliche Einrichtungen hie und da zu finden seyn mögen, glaubt der Verf. doch manchem Fabri-

kanten durch Beschreibung eines sehr einfachen und billigen Wasserfilters, welches sich bei sehr angestrengtem Gebrauche viele Jahre auf's Beste bewährte, nützlich zu seyn, zumal dasselbe trotz seiner Einfachheit doch erst nach manchen Abänderungen seine jetzige praktische Gestalt erhielt.

Fig. 17 ist ein Verticaldurchschnitt nach X Y von Fig. 18, Fig. 18 die Oberansicht der Filtrirvorrichtung. A, B, C, D ist ein im Erdboden ausgegrabenes Bassin, dessen stark geböschte Seitenwände oberhalb der Wasserlinien mit Rasen besät sind. Von dem ausgeworfenen Erdreich ist zum Schutz gegen Hochwasser rings herum ein Damm aufgeworfen. Dadurch, daß die Wände des Bassins nicht senkrecht sind, was nur der Kostenersparniß halber geschieht, verkleinert sich natürlich der Querschnitt des Bassins nach unten wesentlich, und somit, wenn das Niveau im Bassin mit dem des Flusses fällt, auch die wirkende Filterfläche, die sich umgekehrt mit dem Steigen des Niveau in starkem Verhältniß vergrößert. Da nun im Allgemeinen die Trübung des Flußwassers immer mit einem erheblichen Steigen zusammenhängt, so erhöht sich also bei sehr trübem Wasser auch der Wasserstand und mithin die Wirksamkeit des Filters, um so mehr als die höheren Filterschichten nur bei ausnahmsweisem Hochwasser in Thätigkeit treten, mithin viel reiner bleiben. Umgekehrt ist bei sehr niedrigem Wasserstande die Verkleinerung der Filterfläche unbedenklich, indem dann das Wasser an und für sich sehr rein ist. E, F, G ist eine, einen Winkel bildende doppelte, durchlöcherte, senkrechte Bretwand, zwischen welcher sich Kies befindet, der mittelst eines ganz groben Durchwurfes von den allergröbsten Stücken befreit ist. Da, wo man nur sehr unreinen Kies zur Verfügung hat, wäscht man denselben in grob geflochtenen Körben zuvor im Flusse aus.

H, I, K, L ist ein von vier doppelten Bretwänden, die ebenfalls über und über durchlöchert sind, gebildeter Rahmen, in dem sich bedeutend feinerer Kies oder grober Sand befindet. Letzterer muß nicht nur mittelst eines mittelfeinen Durchwurfs von den gröberen Stücken, sondern auch durch ein ziemlich feines Sieb oder durch Auswaschen von den staubförmigen Theilen befreit seyn. Für die meisten Fälle wird es am geeignetsten seyn, wenn die Kiestheilchen in der ersten Schicht E, F, G die Größe einer großen Erbse, in der zweiten Schicht H, I, K, L die eines großen Hirsekornes haben. Selbstverständlich ist es, daß man zum Füllen der Filterschichten auch Kohks, Holzkohle, gestoßene Schlacken u. s. w. für sich oder neben Kies anwenden kann. In der Abtheilung H, I, K, L muß man zur Verhütung des Verstopfens der Löcher oder des Auswaschens des feinen Kieses oder des Sandes zwischen letzterem und den Bretwänden eine circa $^1/_4$ Fuß starke Schicht groben Kies anbringen. Man erzielt dieß

leicht durch Zwischenstellen beweglicher Bretstücke im angegebenen Abstande, die dann nach geschehener Füllung mit grobem und feinem Sande wieder heraus genommen werden, und womit Stück für Stück ebenso weiter verfahren wird.

Das Wasser tritt durch die Rinne a zunächst in einen tiefen hölzernen Kasten O, worin es durch die senkrecht niedergehende Röhre b bis auf 2 Fuß vom Boden abwärts geführt wird und bei seinem allmählichen Aufsteigen schon die größten Unreinigkeiten zurückläßt. M ist der Saugkopf der Pumpe, der sich 1 bis 2 Fuß über dem Boden des Bassins befindet. Bei C ist eine Schleuse, welche bei Hochwasser so weit geschlossen wird, daß das Wasser nicht über die Filterwände steigen kann.

Bei Eintheilung des inneren Raumes des Bassins ist Folgendes zu beachten: Während man die Abtheilung I. sehr klein machen kann, da der Zufluß des Wassers dahin ganz unbehindert ist, muß die Abtheilung II. möglichst groß angelegt werden, damit sich hier während der Pausen ein möglichst großer Vorrath schon ziemlich reinen Wassers ansammelt, für den Fall, daß mit der Zeit die erste Filterwand nicht ganz soviel Wasser durchläßt, als die Pumpe bei sehr starkem Gange zeitweilig hebt. Die Abtheilung III., welche als Behälter für das gereinigte Wasser dient, muß auf dem Boden gepflastert seyn, um eine Trübung durch Theile, die sich darin bewegen, zu verhindern, und mit einem leichten Bretdach versehen werden zur Abhaltung von Laub und anderen Unreinigkeiten.

Der größtmöglichen Kostenersparniß halber ist es wünschenswerth, daß diese letzte Abtheilung möglichst klein sey, ohne der Wirkung Abbruch zu thun. Bei der hier angegebenen Einrichtung ist dieß nun auch nach Möglichkeit erreicht. Obwohl diese letzte Abtheilung circa 336 Quadratfuß bei mittlerem Wasserstande wirkende Filteroberfläche hat, erfordert dieselbe doch nur circa 60 Quadratfuß Pflasterung und ein entsprechendes kleines Dach, und da das Wasser in der Abtheilung II. schon sehr gereinigt ist, hat man eine Verstopfung der vier Wände auch nach Jahren noch nicht zu befürchten. Die zweite Filterwand bildet so ohne irgend weitere Kosten einen ganz reinlichen Behälter für das filtrirte Wasser. Die Auskleidung des ganzen Bassins mit Bretern oder Mauerwerk ist bei dieser Einrichtung ganz überflüssig. In beiden Filterwänden bringe man noch hölzerne Canäle x,x ziemlich an der Sohle des Bassins an, welche für gewöhnlich durch Spunde geschlossen sind, um durch dieselben in Ausnahmefällen, bei Feuersgefahr, beim Reinigen des Filters ꝛc., einen ganz ungehinderten Zufluß des Wassers nach dem Saugkopfe zu ermöglichen. Ein solches Filter, dessen Anlage Alles in Allem 80 Thaler kostet, genügt zu einem täglichen Verbrauch von 12000 Kubikfuß filtrirten Wassers, selbst bei

ganz trübem Hochwasser, und functionirt nun bereits vier Jahre ohne allen Anstand, während welcher nur zweimal der Schlamm aus den Wasserabtheilungen entfernt wurde, die Kieswände aber unberührt stehen blieben.

Die öftere Reinigung des Kastens O ist in wenigen Stunden vollbracht.

Soll das Bassin aus irgend welchem Grunde vollständig ausgepumpt werden, während doch der Saugkopf 1—2 Fuß über dem Boden liegt, so kann man sich dieß in folgender Weise sehr erleichtern. Nachdem sich der Schlamm über Sonntag ruhig abgesetzt hat, pumpt man das Bassin soweit als möglich leer. Man öffnet dann die Canäle x,x und befestigt unter dem Saugkopf ein flaches hölzernes Gefäß derartig, daß derselbe hieraus Wasser ziehen kann. Indem nun ein Arbeiter besagtes Gefäß immer voll schöpft, läßt sich das Wasser auf gewöhnlichem Wege vollständig entfernen.

Die wesentlichsten Vortheile eines solchen Filters im Vergleich mit einem Filter mit horizontal liegenden Kiesschichten sind folgende:

1) Der während der Pausen und namentlich auch während des langsamen Durchpassirens sich freiwillig absetzende Schlamm, jedenfalls die Hauptmasse desselben, verunreinigt die Filter nicht.
2) Die Filterschichten können nicht in Unordnung kommen, es können sich darin keine Gassen bilden, auch dann nicht, wenn das Bassin zeitweilig ziemlich leer gepumpt wird.
3) Der Saugkopf, wie überhaupt die ganze Einrichtung, ist leicht zugänglich und übersichtlich, ein Fehler sofort zu finden.
4) Die Abtheilung für das filtrirte Wasser ist ohne irgend erhebliche Kosten gegen alle Verunreinigung geschützt.
5) Bei ausnahmsweiser Trübung (Hochwasser) erhöht sich auch die Leistungsfähigkeit des Filters.

Selbstverständlich läßt sich dieses Princip auch bei Einrichtungen im kleinsten Maaßstabe, für Filtration mittelst präparirter Scherwolle ꝛc. anwenden. Die Vortheile der verticalen Filterwände vor den horizontalen werden auch hier dieselben bleiben.

XCIV.

Apparat zur Darstellung von kohlensaurem Wasser, von Berjot jun., Apotheker in Caen; Bericht von du Moncel.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1862, S. 129.

Mit Abbildungen auf Tab. VIII.

Die jetzt so sehr verbreiteten Apparate zur Herstellung von mit Kohlensäure unter hohem Druck gesättigtem Wasser zerfallen in zwei Classen, je nachdem sie den Druck durch mechanische Vorrichtungen (Druckpumpen) oder durch die Entwickelung des Gases allein hervorbringen. Die Nachtheile der Apparate ersterer Art bestehen hauptsächlich darin, daß sie zu viel Raum erfordern, daß sie sehr kostspielig sind und viel Sorgfalt zur constanten Erhaltung des richtigen Verhältnisses zwischen Wasser und Gas erheischen, sowie daß die Reibung des Wassers an den Metallwänden und die Schmiermittel nothwendig die Frische und den reinen Geschmack des Productes benachtheiligen.

Bei den Apparaten anderer Art, welche kein mechanisches Druckwerk enthalten, werden diese Uebelstände zwar vermieden, aber sie sind dagegen keiner continuirlichen Arbeit fähig und erfordern eine gewisse Genauigkeit in der Einrichtung und Aufstellung, welche bei der Fabrication im Großen schwer zu erreichen ist. Auch findet beim Uebergang von einer Operation zur andern jedesmal ein erheblicher Gasverlust statt.

Der hier zu beschreibende Berjot'sche Apparat ist im Grunde ein solcher der letztern Art, bei welchem aber die genannten Uebelstände nicht vorkommen und der namentlich continuirlich und ohne Gasverlust arbeitet.

Dieser Hauptzweck wird dadurch erreicht, daß zwei Sättigungscylinder angewandt werden, welche abwechselnd gefüllt und geleert werden. Das Wasser wird mittelst einer Pumpe in den ausgeleerten Cylinder gedrückt, ohne daß das darin unter einem Druck von 6 Atmosphären befindliche Gas vorher zu entweichen braucht. Damit das eingepumpte Wasser reiner bleibt, als dieß bei den früheren Pumpenapparaten möglich war, ist die Pumpe ohne vollkommene Dichtung gearbeitet und wird nicht mit Fett geschmiert; es tritt dadurch allerdings ein Theil des Wassers in den Raum oberhalb des Kolbens, aber dieses Wasser dient dann sogleich als Dichtung und die Pumpe wirkt nun wie eine gewöhnliche Druckpumpe.

Der Apparat begreift außerdem einige eigenthümliche Einrichtungen bei dem Schwefelsäuregefäß, beim Waschgefäß und bei der Verkorkungs-

maschine. Alles dieß wird aus dem Folgenden deutlich. Die Figuren 11 — 14 stellen den Apparat dar, und zwar ist Fig. 11 der Aufriß, Fig. 12 der Grundriß desselben, Fig. 13 gibt einen Durchschnitt des Füllungs- und Verkorkungsapparates und Fig. 14 stellt das Säuregefäß in vergrößertem Maaßstabe dar.

Das Ganze ist an dem allgemeinen Gestell A befestigt. B ist das Säuregefäß aus mit Blei gefüttertem Kupfer, dessen flacher Deckel oberhalb des Säureniveaus aufgesetzt und angeschraubt ist. Die Röhre E von Platin zur Herstellung des gleichen Druckes im Zersetzungs- und im Säuregefäß, geht durch die beide verbindende Verschraubung, in welcher auch die Oeffnung zum Einfließen der Säure befindlich ist. Die Regulirung des Säurezuflusses geschieht durch den Cylinder mit Conus D aus verplatinirtem Kupfer (statt des gewöhnlich angewandten Bleipfropfs), der durch die Schraube D' regiert und durch Verschluß der Oeffnung auch ganz abgesperrt werden kann. Das Gefäß ist ferner mit einer Stopfbüchse zum Durchgange von D und mit der verschließbaren Eingußöffnung C versehen.

Der Zersetzungs- oder Entwickelungscylinder F besteht aus verzinntem Kupfer; er wird durch die Oeffnung I mit Kreidestücken beschickt und enthält außerdem den Reinigungshahn G, das Sicherheitsventil H und ein Rührwerk, welches entweder mittelst Dampf durch die gemeinschaftliche Treibwelle V, oder durch die Kurbel J bewegt wird.

Der Wascher K ist in so fern von eigenthümlicher Construction, als er aus einem mittelst einer durchbohrten Wand in zwei Behälter getheilten Cylinder besteht, welcher nur durch die Röhren L und P mit dem Entwickelungsgefäß einerseits und dem Sättigungsgefäß andererseits verbunden ist. Es wird dadurch möglich, die Zahl der Verbindungsröhren und der zu verschließenden Oeffnungen gegen früher erheblich zu vermindern und dem Ganzen mehr Haltbarkeit zu verleihen.

An dem Wascher ist das Manometer M angebracht.

N, N' sind die Sättigungscylinder; sie sind mit Rührwerken, wie F, versehen und können zugleich oder einzeln arbeiten.

Die Hähne Q, Q, Q,' Q' dienen zum Eintritt des Gases in die Cylinder und zur Ableitung des Wassers nach dem Füllapparat, mittelst der Röhren P und R.

Das Wasser wird durch die Pumpe S und die Röhre T in die Cylinder geschafft, wenn sie mit comprimirtem Gase gefüllt sind. T' ist die Saugröhre.

Pumpen und Rührwerk werden durch die kleine Dampfmaschine V

in Thätigkeit gesetzt. X, Y, Z sind die Riemenspannhebel zum Einschalten der Rührwerke.

Die bisherige Einrichtung für die Verkorkung der Flaschen ist vom Erfinder dahin abgeändert worden, daß dabei ein Regulator für den Gang des Stempels angebracht ist, wodurch dieser den Stopfen nicht zu weit in die Flasche treiben und daher diese nicht zum Springen veranlassen kann. Der Stempel (dessen Gang man durch eine Zahnstange reguliren kann) wirkt nämlich nun nicht mehr auf den Pfropf, sondern auf den Flaschenträger, so daß ein zu weites Fortschieben desselben keine andere Wirkung hat, als daß die Beendigung der Arbeit angedeutet wird. a ist der Arbeitstisch (Fig. 11 und 13), b ein fester mit Leder gefütterter Conus, welcher durch eine Querleiste gehalten wird. Dieser Conus nimmt den Pfropf auf. c ist eine Zahnstange mit einem daran angebrachten Stempel zum Eintreiben des Pfropfs; sie wird durch die Kurbel d mittelst zweier Zahnräder regiert. Die Flasche wird auf den gewölbten Untersatz e gestellt und mittelst des Tritthebels f emporgedrückt. An diesem Hebelwerk ist die Zahnstange g angebracht, welche mit einem Regulator in Verbindung steht, der die Weite des Eintreibens für die Pfropfen bestimmt.

Das Füllen geschieht mittelst des Hahnes h. Am andern Ende des Tisches befindet sich der Doppelhaken i, i, worüber die Flaschen auf den Untersatz j mit dem Trittwerk k gestellt und angedrückt werden, um den Drahtverschluß zu erhalten.

Bei Anfang der Arbeit wird nach der Füllung von B, F und K mit respective Schwefelsäure, Kreide und Wasser die erstere durch Lüften von D zum Einfließen gebracht, dann, wenn der verlangte Druck erreicht ist, der Hahn Q des zu benützenden Cylinders geöffnet, durch h $^1/_{10}$ der Flüssigkeit entleert und nach vollendeter Sättigung — welche man am Stande des Manometers erkennt, — zur Entleerung des Sättigungscylinders in die Flasche geschritten. Ist alles Wasser aus dem Cylinder entfernt, so läßt man unter Umrühren Wasser in denselben pumpen und benutzt unterdessen den zweiten Cylinder, in welchem mittlerweile die Sättigung geschehen ist, u. s. w.

Wenn die Beschickung des Entwicklers erschöpft ist, so wird er, während der übrige Apparat abgesperrt ist und unter Druck stehen bleibt, entleert und frisch gefüllt.

Die Sättigungscylinder haben einen Inhalt von 100 Liter; die Pumpe füllt sie in 20 Minuten mit Wasser.

Der ganze Apparat nimmt wenig Raum ein und vermag doch täglich 3000 Flaschen Sauerwasser zu liefern.

Endlich ist noch zu erwähnen, daß die Hähne von besonderer, vortrefflicher Construction sind. Sie bestehen aus cylindrischen, unten mit Zinnscheibe endigenden Kolben, welche in cylindrischen Hülsen stecken. Diese Cylinder werden durch eine Schraube mit Hebel gehoben oder gesenkt, wodurch der etwas erhaben gearbeitete Ausfluß geöffnet oder geschlossen wird. Das Zinn drückt sich dabei vollkommen dicht andem Wulst der Oeffnung an. Auch die übrigen Verschlüsse werden durch die Zinnscheiben und starke Schrauben vollkommen dicht erhalten.

Die Vortheile des Apparates sind demnach folgende: 1) continuirliche Arbeit; 2) reine, gleichmäßig saturirte Producte; 3) Leichtigkeit der etwa erforderlichen Reparaturen; 4) geringer und constanter, leicht zu regelnder Druck; 5) Vermeidung häufiger Flaschenbrüche.

XCV.

Ueber Metalllegirungen, mit besonderer Berücksichtigung des Aluminiums; von C. Tissier, Director der Aluminiumfabrik in Rouen.

Aus dem Technologiste, April 1862, S. 348; durch das polytechnische Centralblatt, 1862 S. 1337.

Eine Legirung wird um so homogener und nähert sich in ihren Eigenschaften den einfachen Metallen um so mehr, je inniger die Verbindung ihrer Bestandtheile ist. Damit dieser Zweck erreicht werde, müssen folgende drei Bedingungen erfüllt werden: 1) müssen die zu legirenden Metalle eine hinreichende Verwandtschaft unter einander haben; 2) muß die Verwandtschaft derart seyn, daß unter möglichst verschiedenartigen Mengenverhältnissen wirkliche Legirungen entstehen; denn wenn nur bei ganz bestimmten Zusammensetzungen Legirungen sich bilden und man, um die oder jene Eigenschaft zu erhalten, eine andere Zusammensetzung braucht, so sucht die Composition in zwei Theile zu zerfallen, nämlich in die Legirung und in das im Ueberschuß zugesetzte Metall; 3) müssen die Metalle, aus denen die Legirung zusammengesetzt wird, alle in gleichem Grade flüchtig seyn; denn wenn nur eines derselben flüchtig ist, die anderen aber nicht, so wird es immer zu entweichen suchen und die Legirung nimmt dann nicht den gehörigen Gehalt an diesem flüchtigen Metalle an.

Bei den gewöhnlich vorkommenden Kupferlegirungen, Bronze und Messing, hat man selten auf diese Grundsätze Rücksicht genommen, weil die Gießer für die Herstellung dieser Legirungen fast immer nur zwei Metalle, nämlich das Zinn und das Zink, zu ihrer Verfügung hatten; es kam nicht darauf an, ob diese Metalle für die Anwendung, zu der die Legirung bestimmt war, sich vorzugsweise eigneten, weil man immer nur den Preis im Auge hatte und diese Metalle die billigsten sind, die sich zu Kupferlegirungen verwenden lassen.

Die gewöhnlichsten, im Handel vorkommenden Metalle sind: Zink, Antimon, Silber, Eisen, Wismuth, Quecksilber, Aluminium, Blei, Gold, Nickel, Kupfer, Platin. Platin, Gold, Quecksilber und Silber lassen sich nicht anwenden, theils weil sie dem Kupfer keine besonderen Eigenschaften ertheilen, theils weil man eine zu ihrem Preise nicht im Verhältniß stehende Menge zusetzen müßte, um zu irgend einem Resultat zu gelangen. Geringe Mengen Eisen oder Blei hat man wiederholt beizugeben versucht, um dem Kupfer und seinen Legirungen andere Eigenschaften zu ertheilen; aber die gewonnenen Resultate waren niemals hinreichend übereinstimmend, was auch nicht zu verwundern ist, da Eisen und Blei nur eine sehr geringe Verwandtschaft zum Kupfer haben und daher dieses sich immer von jenen abzutrennen sucht.

Antimon und Wismuth geben spröde Legirungen, die wegen ihrer großen Zerbrechlichkeit keiner Anwendung fähig sind. Bekanntlich schaden schon ganz geringe Mengen dieser Metalle der Hämmerbarkeit des Kupfers, ohne demselben irgend eine andere nützliche Eigenschaft zuzuführen.

Bisweilen hat man das Arsenik zu Legirungen benutzt. So stellt man z. B. für Knöpfe ein Tombak her, welches aus 97 Th. Kupfer, 2 Thle. Zink und 1 Thl. Arsenik besteht. Es ist begreiflich, daß durch den Arsenikzusatz die Hämmerbarkeit des Kupfers vermindert wird; aber dieß ist nicht in so hohem Grade der Fall, als man glauben könnte. Der Verf. hat Kupfersorten analysirt, welche 1,8 bis 2 Proc. Arsenik enthielten, und er fand dieselben immer noch ziemlich dehnbar, wenn auch weniger, als reines Kupfer. Das arsenikhaltige Kupfer erkennt man sofort an seiner größeren Härte, seiner gelblichen Farbe und an dem Umstande, daß es sich an der Luft und besonders unter Einwirkung von Schwefelwasserstoff schneller verändert. Das Arsenik ist also im Stande, die Eigenschaften des Kupfers zum Theil in günstiger Weise umzuändern, und wenn es in den bezeichneten Mengenverhältnissen zugesetzt wird, so wird es mit einer solchen Zähigkeit im Kupfer zurückgehalten, daß es selbst durch wiederholtes Umschmelzen unter Luftzutritt nicht zum Entweichen gebracht werden kann. Nur durch bedeutenden Ueberschuß an

Luft kann man es austreiben, und dieß hat natürlich auch immer einen bedeutenden Metallverlust im Gefolge.

Im vergangenen Jahre schlug der Verf. die Anwendung von Natriumdämpfen, die unter besonderen Umständen billig zu erzeugen sind, zur Reinigung des Kupfers [70] vor. Die Kosten, welche mit dieser Operation verbunden sind, betragen bei weitem noch nicht so viel, als der Verlust an Kupfer, den man bei den gewöhnlichen Verfahrungsweisen hat.

Schließlich bleiben also dem Gießer zur Herstellung seiner Kupferlegirungen nur vier Metalle übrig, nämlich Zink, Zinn, Nickel und Aluminium, die wir jetzt nacheinander betrachten wollen.

Das Zink hat eine sehr große Verwandtschaft zum Kupfer und scheint in allen möglichen Mengenverhältnissen sich mit demselben zu verbinden. Die Verbindungen erscheinen homogen, und Ausscheidungen des einen oder anderen Metalles machen sich nicht bemerklich. Allein die Gegenwart eines flüchtigen Metalles in so großer Menge, wie die ist, in der das Zink zugesetzt wird, bringt es natürlich mit sich, daß die Mengenverhältnisse in der Legirung immer andere sind; denn trotz aller Vorsicht entweicht während der Dauer der Schmelzung ein Theil des Zinks, und wenn man die Legirung mehrmals umschmelzen muß, so weiß man schließlich gar nicht mehr, nach welchem Verhältniß dieselbe zusammengesetzt erscheint.

Andererseits besitzt das Messing für eine Menge von Anwendungen nicht genug Härte und Zähigkeit. Diesem Uebelstand begegnet man durch den Zusatz einer kleinen Menge Zinn. Die Legirung nähert sich dann in der Härte der Bronze, von der sogleich die Rede seyn wird; aber die Hämmerbarkeit ist zerstört und die Legirung läßt sich nicht mehr walzen und ziehen. Auch ändert sich während der Schmelzung wegen der Verflüchtigung eines Theiles Zink und während der Erkaltung, weil das Zinn sich abzuscheiden sucht, das Verhältniß der Zusammensetzung. Gerade hierin liegt ein Hauptnachtheil der Legirungen von Zinn mit Kupfer. Der Mangel an Homogenität bei der Bronze ist der Stein des Anstoßes für den Kanonengießer; denn wenn er auch die Zusammensetzung der Legirung, wie sie in die Form fließt, kennt, so ist er doch immer noch der unter kein Gesetz zu bringenden Krystallisation während der Erkaltung des Gußstücks ausgesetzt, und wenn er dann die Zusammensetzung des erkalteten Stücks untersucht, so findet er sie immer an verschiedenen Stellen verschieden. Gewöhnlich ist der untere Theil reicher an Kupfer und der obere Theil reicher an Zinn, als nach der ursprünglichen Mischung.

---

[70] Polytechn. Journal Bd. CLX S. 122.

Einige Minuten nach dem Guß entsteht in den oberen Theilen der Form ein Aufwallen, das um so länger dauert, je größer das Gußstück ist und je heißer die eingegossene Metallmischung war. Ein Theil der Bronze erhebt sich in Gestalt eines Pilzes, und dieser ist der reichste an Zinn, der Zinngehalt in demselben beträgt 20 bis 22 Procent. Die Zinnflecken, welche man so häufig in der Masse zerstreut findet, bestehen aus kleinen, sehr harten Massen einer Legirung mit 20—25 Proc. Zinngehalt, die sich ausgeschieden haben und nicht bis in den Gießzapfen haben aufsteigen können. Es ist kaum möglich, daß die Erkaltung eines einigermaßen großen Gußstücks so rasch von statten geht, daß die Erstarrung augenblicklich erfolgt und kein Theil der Legirung Zeit gewinnt, sich auszuscheiden. Erlangt man eine vollkommene Homogenität, so ist dieß nur dem Zufall zuzuschreiben.

Fassen wir das Gesagte kurz zusammen, so finden wir, daß die Legirungen des Zinks mit dem Kupfer nicht zuverlässig in der Zusammensetzung sind, und daß sie wenig Festigkeit und wenig Härte haben. Den Legirungen des Zinns mit dem Kupfer fehlt es an Hämmerbarkeit und an Homogenität.

Die Aufgabe besteht also darin, eine solche Kupferlegirung herzustellen, welche die Hämmerbarkeit des Messings mit der Härte der Bronze verbindet und dabei durch und durch homogen ist. Diese Bedingungen erfüllt das Aluminium. Ein Zusatz von 1 Procent macht das Kupfer schmelzbarer, gibt ihm die Fähigkeit die Form auszufüllen und nimmt ihm die sehr unbequeme Eigenschaft, in den Formen aufzusteigen, die man bisher nur durch einen in anderer Beziehung wieder schädlich wirkenden Bleizusatz beseitigen konnte. Der Einfluß chemischer Reagentien wird geschwächt, und Härte und Zähigkeit werden größer, ohne daß die Dehnbarkeit verloren geht.

Die Kupferlegirung mit 1 Proc. Aluminiumgehalt oxydirt sich nicht während des Gusses; die daraus gegossenen Gegenstände behalten daher an ihrer Oberfläche einen gewissen Glanz.

Um die Zähigkeit derselben zu untersuchen, wurden aus Legirungen für welche Minnesotakupfer verwendet worden war, runde Stäbe von 50 und 6 Millimeter gegossen und der Biegung unterworfen. Die Gewichte, welche dieselben aushielten, ohne die Elasticitätsgrenze zu überschreiten, betrugen:

	Kilogram.
für gehämmertes Kupfer mit 1 Proc. Aluminium	19
für gezogenes reines Kupfer	7
für gezogenes Messing	8

Man sieht hieraus, welchen Einfluß diese geringe Menge Aluminium auf die Eigenschaften des Kupfers ausübt. Dabei behält das Metall seine Hämmerbarkeit unverändert bei; denn der dem Versuche unterworfene Stab wurde ungeglüht und kalt unter dem Hammer so viel gestreckt, daß sein Durchmesser auf die Hälfte des ursprünglichen reducirt wurde.

Gleich merkwürdig ist der Einfluß des Aluminiums auf die Legirungen von Kupfer und Zinn. Mit einem einzigen Procent Aluminium kann man so viel Zinn ersetzen, daß die Legirung härter wird, als die gewöhnliche Kanonenbronze. Dabei bleibt sie ebenso hämmerbar wie das Messing. Wie die Zähigkeit und der Widerstand gegen den Bruch durch den Aluminiumzusatz gehoben werden, lehrt die folgende Tabelle:

Biegungsversuche an einem runden Stab von 50 bis 6 Millimetern.

Zusammensetzung der Legirung			Physikalischer Zustand	Gewicht welches ohne Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze getragen wurde
Kupfer	Zinn	Aluminium		
96	4	0	gegossen	4 Kilogr.
96	4	1	„	10 „
96	4	1	gehämmert	16 „
89	11	0 *	gegossen	10 „

Die Legirung aus 96 Kupfer, 4 Zinn und 1 Aluminium zeichnet sich durch Schönheit der Farbe und des Bruchs, Homogenität, die Leichtigkeit mit welcher sie sich gießt, Härte und Hämmerbarkeit aus. Während des Gusses oxydirt sie sich nicht, und sie ist daher frei von den Oxydhäuten, mit welchen die aus gewöhnlicher Bronze gegossenen Gegenstände überzogen sind. In Bezug auf Härte, Zähigkeit und Hämmerbarkeit kommt sie der Aluminiumbronze, die aus 90 Kupfer und 10 Aluminium besteht, gleich, und kann daher, da sie bedeutend billiger ist, mit großem Vortheil an Stelle derselben angewendet werden.

XCVI.

Ueber das Vorkommen von Rubidium in der Runkelrübe; von Lefebvre.

Aus den Comptes rendus, t. LV p. 430.

Ich habe die von einer Hektare Landes zu Corbhem (Pas-de-Calais) jährlich producirte Menge Chlorrubidium zu 226 Grm. bestimmt, indem

* Gewöhnliche Kanonenbronze.

ich fand, daß 1 Hektare durchschnittlich 40,000 Kilogr. Runkelrüben erzeugt, welche 128 Kilogr. rohe Potasche liefern. 1 Kilogr. dieser Salzmasse enthält 1,75 Grm. Chlorrubidium. Die Menge von Rubidium ist in verschiedenen Bodenarten sehr verschieden, scheint aber doch stets in Beziehung zu dem Potaschegehalt in der Salzmasse aus den Runkelrüben zu stehen, wie nachfolgende Verhältnisse aus den Analysen solcher Salzrückstände aus Runkelrüben von verschiedenen Orten zeigen:

Kohlensaures Kali	23,40
Chlorrubidium	0,13
Kohlensaures Kali	29,90
Chlorrubidium	0,15
Kohlensaures Kali	42,13
Chlorrubidium	0,18
Kohlensaures Kali	50,05
Chlorrubidium	0,21

Zur Gewinnung des Rubidiums aus den Rückständen der Salpeterfabrication wurde von mir folgendes Verfahren eingeschlagen. Die Mutterlaugen die in 1 Kilogr. ungefähr 4,90 Grm. Chlorrubidium enthalten, zeigen 40° Baumé, sie werden mit Sägespänen eingeäschert, um den Schwefel zu verbrennen und die oxydirenden Verbindungen zu zerstören. Der kohlige Rückstand wird mit Wasser ausgezogen und die Lösung auf $^1/_{10}$ verdampft, wodurch der größere Theil der Salze ausgeschieden und eine an Rubidium ziemlich reiche Lauge erhalten wird. Diese wiegt ungefähr 35° Baumé und enthält kohlensaure und schwefelsaure Salze, Chlor- und besonders Schwefelverbindungen, unterschwefligsaure Salze, Brom- und Jodverbindungen, die man vor der Fällung mit Platinchlorid fortzuschaffen hat. Man bewirkt dieß durch Zusatz von überschüssiger Salzsäure, wodurch die kohlensauren Salze gesättigt und die Schwefelverbindungen und unterschwefligsauren Salze unter reichlicher Abscheidung von Schwefel zersetzt werden. Man setzt nun zu dem kochenden Filtrat tropfenweise Salpetersäure, bis keine violetten oder rothen Dämpfe mehr auftreten, d. h. bis alles Brom und Jod durch Chlor ausgetrieben ist. Jetzt enthält die Flüssigkeit nur noch schwefelsaure Salze und Chlorverbindungen; man bringt sie auf 5° Baumé, erhitzt zum Sieden und setzt eine gesättigte kochende Lösung von Kaliumplatinchlorid hinzu. Der entstehende Niederschlag ist zum größten Theil Rubidiumplatinchlorid mit etwas Kaliumplatinchlorid, welches durch einige Waschungen mit kochendem Wasser ausgezogen werden kann. Man reducirt das reine Rubidiumplatinchlorid in der Wärme durch Wasserstoff und nimmt aus dem Rückstande durch Wasser das Chlorrubidium auf.

XCVII.

Ueber die Vermehrung des Kalkzusatzes und die Verlängerung der Kalkeinwirkung bei der Scheidung des Rübensaftes; von Dr. C. Stammer.

Die vor einiger Zeit durch Maumené gemachten Vorschläge [71], den Saft der Rüben mit 2—5 Proc. Kalk zu mischen, dann 24 Stunden oder auch weniger zu conserviren und hierauf weiter zu verarbeiten, ein Verfahren, bei welchem fast keine Knochenkohle erforderlich sey, haben mich veranlaßt, in der verflossenen Campagne 1861/62 eine Reihe von Versuchen über den Einfluß anzustellen, welchen eine Vermehrung des Kalkzusatzes bis auf 10 Proc. des Saftes und ein Stehenlassen der kalten Mischung während 24 Stunden und mehr, auf den geschiedenen und saturirten Saft hat.

Da von Maumené eine andere Wirkung als die Erzielung farbloser oder doch fast farbloser Säfte nicht versprochen wurde, auch von einem andern Zweck der Knochenkohle als der Entfärbung bei ihm nie die Rede war, so konnte ich meine Untersuchungen auf die Bestimmung der Farbe allein beschränken. Wir wissen jetzt, daß die ohne Zweifel wichtigste Function der Knochenkohle die Entsalzung der Rübensäfte ist, und daß also in diesem Sinne von einem Entbehrlichwerden der Knochenkohle durch verstärkte Scheidung bei Behandlung der Rübensäfte nicht die Rede seyn kann: allein wenn die Versprechungen, welche von der Einwirkung der neuen Scheidungsmethode gemacht wurden, sich verwirklichten, so könnte es doch möglich seyn, daß dieselbe gegenüber der jetzigen erhebliche Vortheile für die Helligkeit der Säfte böte.

Die Bestimmung der Farbe geschah mittelst des Chromoskops [72]; es konnten dadurch auch geringere Farbenunterschiede mit Sicherheit festgestellt und auch Säfte von ganz deutlich verschiedener (gelber und graulicher) Färbung verglichen werden. Die Farbe wurde nicht allein bei dem geschiedenen, sondern namentlich bei dem saturirten Safte ermittelt, und es kann nur letzterer als Norm gelten, da, wie weiter unten bewiesen, namentlich die Scheidungen mit starkem Kalkzusatz unmittelbar

71 Journal des fabricants de sucre. t. I Nr. 42; polytechn. Journal Bd. CLXI S. 132.

72 Beschrieben im polytechn. Journal Bd. CLIX S. 341.

sehr dunkle Säfte geben, die dann durch Saturation sich verhältnißmäßig viel mehr aufhellen, als die mit weniger Kalk geschiedenen.

Die verschiedenen Kalkzusätze sind in Procenten (wasserfreien Kalks) vom Gewicht des Rübensaftes angegeben. Der Zusatz geschah in Form von Kalkmilch; nachdem ermittelt worden, daß 1 Pfd. trockener Kalk 60 Quartprocente Kalkmilch gibt, das heißt entweder 4 Quart von 15 Proc. (an dem Balling'schen Aräometer abgelesen) oder 3 Quart von 20 Procent u. s. w., geschah die Mischung unter Berücksichtigung des spec. Gewichts des Saftes nach dem berechneten Volumen Saft und Kalkmilch von bestimmter Schwere. Dieses Verfahren ist jedenfalls, der größeren Praxis entsprechend, hinreichend genau und gab auch stets übereinstimmende Resultate.

Die Farben der Säfte müßten eigentlich, um unter einander vergleichbar zu seyn, auf gleichen Zuckergehalt bezogen werden. Nur zu oft gibt man sich Täuschungen hin, wenn man zwei Säfte vergleicht, die ungleichen Gehalt zeigen, wie dieß ja bei den Zusätzen verschiedener Kalkmilchmengen hier nicht anders seyn kann. Ich habe mich indessen begnügt, die Farben auf gleiches spec. Gewicht zu beziehen und demnach alle Beobachtungen auf dieselbe Schwere von 10 Proc. Ball. zu berechnen, da dieß für den Zweck der vorliegenden Arbeit genau genug seyn dürfte. Es sind immer nur solche Säfte verglichen worden, die als rohe Rübensäfte durchaus gleichartig waren, und es könnten daher durch Reduction auf gleiche Polarisation nur ganz unerhebliche Unterschiede gegen die hier gegebenen Zahlen hervorgebracht werden. Allerdings wird durch ungleichen Kalkgehalt auch das spec. Gewicht ungleich afficirt und bei frisch geschiedenen Säften dürfte dieser Unterschied einen bemerklichen Einfluß haben. Allein es gelten doch schließlich nur die Farben der vollständig (d. h. so vollständig, wie in Fabriken üblich und wie mit unreiner, d. h. Holzkohlen-Kohlensäure erreichbar) saturirten Säfte als maaßgebend, und hier kann der stets sehr nahe gleiche Kalkgehalt und dessen Einfluß auf die Schwere insofern vernachlässigt werden, als ja nur sehr erhebliche Farbenunterschiede eine Bedeutung für die Praxis haben können. Bei den frisch geschiedenen Säften treten dagegen wieder so hohe — zugleich aber auch für die Praxis so bedeutungslose, weil bei der Saturation sich gänzlich umändernde — Farbenunterschiede auf, daß die geringen, durch den Kalkgehalt bewirkten Differenzen keinen wesentlichen Einfluß haben.

Es ist daher die Vergleichung für 10procentige Säfte wohl hier gerechtfertigt, und sind sämmtliche angegebene Farben, wo nicht das Gegentheil gesagt ist, als für Säfte von 10 Proc. Ball. geltend zu verstehen.

Die Versuche zerfallen in mehrere Reihen, deren Zusammenhang sich aus dem Folgenden ergibt.

A. Scheidungen mit 5 Proc. Kalkzusatz unter verschiedenen Zeitverhältnissen.

Angewandt: unverdünnter Rübensaft von 13,5 Proc. Ball. und 11,2 Proc. Polarisation. — Die erforderliche Menge Kalkmilch beträgt 1 Quart von 15 Proc. Ball. auf je 2,2 Quart Rübensaft. Die Menge ist daher für die Fabrikpraxis eine solche, daß nur ganz erhebliche Vortheile zu deren Anwendung bewegen könnten. Nimmt man an, daß die Kalkmilch, wie sie zur Scheidung verwendet wird, in der Regel 30 Proc. Ball. wiegt, so kämen auf jeden Scheidekessel (von 1000 Quart) 250 Quart Kalkmilch. Es beträgt diese Menge das Fünffache der jetzt bei starker Scheidung verbrauchten; sie hat also einen sehr wesentlichen Einfluß auf die Kosten, auf die Menge des Scheideschlammes und den dadurch bewirkten Verlust, auf die Saturation u. s. w.

1) Der trübe Saft wurde ohne Erhitzung nach 24 Stunden abgegossen und saturirt, bis er noch deutlich alkalisch war, dann gekocht und filtrirt. Der Saft war dunkelviolett; an eine Verarbeitung in dieser Weise ist also nicht zu denken.

2) Nach 24 Stunden wurde das Gemisch erhitzt und so eine Scheidung bewirkt, dann kalt saturirt; der Niederschlag war dabei so reichlich, daß er sich nur wenig absetzte; das Filtrat erschien im Kleinen farblos, beim Eindampfen jedoch nahm die Masse eine dunkelgelbe Farbe an, wie unfiltrirter Dicksaft; sie krystallisirte nicht und hatte einen so widerlichen Rübengeschmack, daß diese Saftbehandlung sich als ganz unbrauchbar herausstellt. In der That erscheint der kalt saturirte Saft in größerer Menge grau-violett, ein Zeichen ganz unvollkommener Scheidung. Er gab dennoch beim Kochen keine Trübung, sondern änderte nur seine immer noch graue Farbe etwas ins Gelbliche.

Es wurde noch etwas Kalk zugesetzt, bis andern Tages stehen gelassen, saturirt, aufgekocht und so ein anscheinend fast farbloser Saft erhalten, der aber in größeren Schichten normal hellgelb war. Dieser Saft wurde nun im Wasserbad eingedampft, um zu sehen, welcher Art das Product aus solchem unfiltrirten Safte seyn werde.

Farbe bei 40 Proc. Ball. 144.
Pol. bei 14,5 Proc. Ball. 12,6. Factor 87.

Dagegen: unfiltrirter Dicksaft aus filtrirtem Dünnsaft.
Farbe bei 40 Proc. Ball. 19.
Pol.: Factor 89,0.

Es würde also aus dem so behandelten, anscheinend farblosen Dünn-

saft, beim directen Eindampfen, ohne Filtration, ein Dicksaft resultiren, der — wie zu erwarten stand — einen viel geringeren Zuckerquotienten zeigte und etwa 7 — 8mal so dunkel ausfiele, als der in gewöhnlicher Weise durch geringere Scheidung und Filtration erzielte.

Gleichzeitig ergab eine Gegenprobe mit gewöhnlichem unfiltrirtem Dünnsaft, der nach der Saturation und Filtration durch Sackfilter, auf 40 Proc. eingedampft wurde, eine Farbe von 176 (bei 40 Proc.). Es war also durch die Kalkung mit 5 Proc. und die eben bezeichnete Behandlung nur eine geringe Farbenverminderung bewirkt worden.

(Aus diesen und ähnlichen Beobachtungen erklärt es sich, wie sehr der erste Anblick eines Saftes in geringer Menge, ohne genaue Ermittelung der Farbe oder des nachherigen Verhaltens, zu täuschen vermag.) Als Vergleich und Anhaltspunkt zur Beurtheilung dieser Farbe gegenüber der Wirkung der gewöhnlichen Filtration, kann auch noch bemerkt werden, daß die Farbe des Dünnsaftes von den Filtern an demselben Tage 4,4 bei 10 Proc. Ball. (also bei 40 Proc. Ball. 17,6) betrug).

3) Kalkzusatz 5 Proc.; nach 24 Stunden Erhitzung auf 90° C., Saturation mit darauf folgendem Kochen. Farbe 10.

Dagegen Scheidesaft 30; Filtersaft 4,4. Scheidesaft, in der Fabrik oder auch mit reiner Kohlensäure saturirt 44. Zu bemerken ist, daß der gewöhnliche Scheidesaft während der Berührung mit der Luft rasch dunkler wurde (eine sehr häufig zu beobachtende Erscheinung), was bei dem mit 5 Proc. geschiedenen Saft nicht der Fall war. Nach wenig Minuten schon war die Farbe nur noch mit der Compensationsröhre zu bestimmen und ergab 80. Diese noch nicht aufgeklärte Eigenthümlichkeit mancher Scheidesäfte ist indessen für den weitern Verlauf der Arbeit ohne erheblichen Einfluß, denn es ergab der gleichzeitig vom Sackfilter, nach der Saturation entnommene Saft, beim Eindampfen auf 50 Proc. die Farbe 220, mithin für 10 Proc. 44, wie oben bei der Saturation mit reiner Kohlensäure, und nicht 80, wie man hätte erwarten können.

4) Saturation in der Kälte nach einem Stehenlassen von 3mal 24 Stunden. Der Saft war hell violett.

Derselbe Saft, klar abgegossen, zum Kochen erhitzt, Farbe 140.

5) Derselbe Saft, auf 80° C. erwärmt, dann saturirt und aufgekocht, ergab die Farbe 15. Wurde aber die Saturation länger fortgesetzt, so erschien eine dunkelviolette Farbe, dunkler als irgend eine sonst beobachtete. Es findet demnach hier bei einer längeren Saturation eine Art Rückscheidung statt, in Folge deren der stark alkalische Saft fast tintenartig gefärbt erscheint, und die ein solches Verfahren gänzlich unanwendbar macht, da der richtige Punkt fabrikmäßig schwer getroffen werden kann.

6) Derselbe Saft, langsam zum Kochen erhitzt (Farbe 164), dann saturirt, wurde bemerklich hell — Farbe 13. Auch dieser Saft dunkelt bei längerer Saturation unter Grauwerden bis auf 34 ein. Es zeigt sich also, daß auch die Anwendung der Temperatur beim Scheiden einen Einfluß auf die Farbe haben kann. Namentlich ist ersichtlich, daß die Erhitzung zum Siedepunkte sich nicht umgehen und etwa durch längeres Stehenlassen ersetzen läßt. Dieß wird durch den folgenden Versuch bestätigt.

7) Derselbe Saft nach 4mal 24 Stunden: Erhitzung auf nur 80° C. — Farbe nach kurzer Saturation der ganzen Masse 46, der abfiltrirten Flüssigkeit 10; Farbe nach längerer Saturation in beiden Fällen violett, nicht näher bestimmbar.

Es findet also auch hier bei längerer Saturation eine Rückscheidung statt und es läßt sich auch bei einer Conservirung bis zu 4mal 24 Stunden das Aufkochen nicht umgehen.

Da aus dieser ersten Versuchsreihe offenbar ein erheblicher Nutzen beim längeren Stehen von mit 5 Proc. Kalk geschiedenem Safte nicht zu erwarten war, so wurde ein weiterer Versuch zum Vergleiche zwischen der gewöhnlichen Fabrikarbeit und der sofortigen Scheidung mit 5 Proc. mit möglichst der Fabrikarbeit angepaßter Operationsweise angestellt und zu diesem Zweck ein Quantum von etwa 20 Quart Saft in Arbeit genommen.

8) Saft 13,5 Proc. Ball.; pol. 11,1 Proc.; Scheidung mit 5 Proc. Kalk, sonst wie gewöhnlich. Farbe des geschiedenen Saftes (bei 10 Proc.) 180. Farbe desselben nach der Saturation 11.

Gleichzeitig wurde eine richtige Durchschnittsprobe von den Dünnsaftfiltern entnommen, von ganz demselben Rübensafte herrührend. Die Farbe dieses filtrirten Dünnsaftes (bei 10 Proc.) betrug 3. Die Scheidung war mit 1 Proc. Kalk geschehen; die Farbe des Scheidesaftes betrug 30, die des saturirten Saftes — der zwar etwas grauer aber doch zugleich etwas heller geworden — 23.

Man erkennt aus diesen Angaben, verglichen mit den oben unter 3) mitgetheilten, daß die Wirkung der Saturation auf die Saftfarbe keineswegs eine constante, daß sie bald eine aufhellende, bald eine dunkler machende ist, Unterschiede, welche vielleicht in der Beschaffenheit des Rübensaftes, vielleicht in anderen Umständen begründet sind, die aber, bei der stark entfärbenden Eigenschaft der Knochenkohle im filtrirten Dünnsafte fast gänzlich wieder verschwunden sind, während eine directe Ver-

arbeitung aller solcher unfiltrirten Säfte dieselben viel deutlicher hervortreten lassen würde.

Man erkennt ferner, daß der aufs Fünffache vermehrte Kalkzusatz, welcher zwar einen sehr dunkeln Scheidesaft bewirkt, aber doch einen um 63 Procent helleren Saturationssaft liefert, schließlich einen zum Verkochen fertigen Saft gibt, dessen Farbe das $3^2/_3$fache des entsprechenden Filtersaftes beträgt, so daß er also um 266 Proc. dunkler ist als die des letzteren.

Es unterliegt hiernach wohl keinem Zweifel, daß man aus solchem mit 5 Proc. geschiedenem Safte mit weit weniger Kohle einen ebenso hellen Saft würde erzielen können, als aus dem mit 1 Proc. Kalk geschiedenen, gewöhnlichen, wenn man annehmen kann, daß die Resultate im Großen diesen Versuchen im Kleinen entsprechen (was nach den weiter unten folgenden Angaben noch gar nicht sicher scheint). Dagegen ist nicht zu übersehen, daß man für den Minderverbrauch an Kohle in einer Fabrik von 2000 Cntr. Rüben täglich einen Mehrverbrauch von 180 Cntr. Kalk eintauscht, welcher nicht allein direct erhebliche Kosten verursacht, sondern auch ein ganzes Gefolge von Verlusten und mittelbare Uebelstände mit sich führt. Man denke nur an die Verdünnung des Saftes, an die Verluste im Scheide- und Saturationsschlamm, an die vermehrte Arbeit und Kosten der Saturation, an die Schwierigkeit der Abscheidung des nicht mehr nach oben gehenden Scheideschlammes u. s. w. Auch ist nicht zu vergessen, daß alle Kalksorten mehr oder weniger Alkalien in Form löslicher Salze enthalten, die bei der Scheidung mit in den Saft gelangen und darin verbleiben, so daß eine Verfünffachung des Scheidekalkes auch nothwendig den Salzgehalt der Säfte erhöhen muß, wenn nicht besondere Vorkehrungen — die bei dieser Menge sehr umständlich sind — getroffen werden. Endlich wird in demselben Maaße, in dem die Filtration vermindert wird, oben dadurch der Salzgehalt der Säfte erhöht und die Endausbeute unmerklich aber sicher vermindert.

Demnach dürfte kaum ein Zweifel obwalten, daß eine solche Manipulation allerdings auf den ersten Blick vortheilhaft erscheinen kann, bei genauerer Prüfung aber als verlustbringend bezeichnet werden muß. (Aehnliches gilt für das wenig verschiedene Verfahren von Possoz und Perier; s. polytechn. Journal Bd. CLXI S. 136). Es blieb nach diesen Versuchen indessen zu erwarten, daß eine stärkere Scheidung als die gewöhnliche, hellere Säfte geben werde, und es wurden daher verschiedene Kalkzusätze unter Zugrundelegung desselben Rübensaftes, welcher in der

Fabrik bei 1 Proc. Scheidekalk einen Filtersaft von durchschnittlich der Farbe 3 ergab, nach einander versucht und folgende Resultate erhalten.

B. Scheidungen, ganz nach gewöhnlicher Weise, aber unter Anwendung von größeren Kalkmengen als gewöhnlich.

9) Scheidung mit 2 Proc. Kalk.
Farbe des Scheidesaftes 83.
Farbe des saturirten Saftes 18.

10) Scheidung mit 3 Proc. Kalk.
Farbe des Scheidesaftes 60.
Farbe des saturirten Saftes 15.

11) Scheidung mit 4 Proc. Kalk.
Farbe des Scheidesaftes 50.
Farbe des saturirten Saftes 10.

12) Scheidung mit 5 Proc. Kalk.
Farbe des Scheidesaftes 37.
Farbe des saturirten Saftes 9.

13) Scheidung mit 10 Proc. Kalk.
Farbe des Scheidesaftes 60.
Farbe des saturirten Saftes 8,6.

Diese Zahlen bestätigen das oben Gesagte zur Genüge, und es war nur noch zu untersuchen, ob eine Scheidung mit 1 Proc. oder mit 2 Proc. nicht etwa unter Zuhülfenahme einer Einwirkung von 24 Stunden ähnliche Resultate liefern kann; eine Vermehrung des Kalkzusatzes auf 2 Proc. und ein Stehenlassen des Scheidesaftes während 24 Stunden würde wenigstens eher einer praktischen Ausführung fähig seyn, als Scheidungen mit 5 Proc. und mehr Kalk.

C. Scheidungen mit 1 Proc. und 2 Proc. Kalk unter Anwendung längerer Zeitdauer.

14) Zusatz von 1 Proc. Kalk, Erhitzung zum Sieden; Farbe 18,5.
Farbe nach der Saturation 18,5.

15) Zusatz von 1 Proc. Kalk in der Kälte; Stehenlassen während 24 Stunden; Scheidung in der Siedehitze; Farbe 15,4. Nach der Saturation 15,6.

16) Ebenso nach 2mal 24 Stunden. Farbe des geschiedenen Saftes 18; des saturirten Saftes 15,6.

17) Zusatz von 2 Proc. Kalk. Scheidung nach 24 Stunden. Farbe 100. Nach der Saturation 6.

Das Resultat dieses letzten Versuches, des günstigsten aller ange-

stellten Proben, ist indessen nicht ohne einige Vorsicht aufzunehmen. Es ergab nämlich nach Versuch 14) der gewöhnliche Kalkzusatz eine Farbe von 18,5, während doch die Farbe des mit ebenso viel Kalk *in der Fabrik* geschiedenen und dann saturirten Saftes, von gleichem Rohmaterial herrührend, 44 betrug. Dieser Unterschied kann nur durch die beiden Umstände bedingt seyn, daß bei diesen Versuchen im Kleinen nicht allein der Kalk zum kalten Saft (im Großen bekanntlich nach dem Erhitzen auf 82° C.) zugesetzt wurde, sondern auch weit größere Mengen Saft in Angriff genommen und sehr hohe Saftschichten zum Sieden erhitzt werden. Namentlich muß dieser letztere Umstand eine höhere Kochhitze und daher eine viel dunklere Färbung des Saftes zur Folge haben. Aber auch die Erhitzung vor dem Kalkzusatze ist, wie ein Versuch lehrt, von wesentlichem Einfluß auf die Farbe; doch ist man an die übliche Methode bekanntlich durch andere Rücksichten gebunden.

Hiernach läßt sich die beim Versuch 17) erhaltene Zahl 6 nicht direct mit der Farbe des Filtersaftes 3 vergleichen; sie muß vielmehr mit der Farbe 18,5 des Versuchs 14) verglichen und daraus geschlossen werden, daß die Scheidung mit 2 Proc. Kalk unter Anwendung von 24 Stunden Einwirkungszeit einen um 62 Proc. helleren Saturationssaft liefert, als die gewöhnliche Methode, während die Entfärbung durch die Filtration des Dünnsaftes nach den oben gegebenen Zahlen 93 Proc. beträgt. Wenn es zulässig ist, die Zahl 6 für die Arbeit im Großen in demselben Verhältniß zu vergrößern, wie dieß für die Zahl 18,5 von Versuch 14) zu ihrer Umänderung auf die Farbe des *gewöhnlichen* Saturationssaftes nothwendig ist, so würde für eine Anwendung der letzten Methode im Großen ein Saft von etwa 14 zu erwarten stehen.

Aehnliches gilt zum Theil auch für die Resultate der früheren Versuche; diese boten schon in anderer Beziehung hinreichende Veranlassung, eine Verfolgung im Großen nicht preiswürdig zu machen. Allein die sehr helle Farbe des nach Versuch 17) erlangten Productes dürfte Manchen die Nachtheile der betreffenden Methode gegenüber dem erzielten Vortheil für verschwindend halten lassen. Da mir die entgegengesetzte Ansicht — namentlich in Bezug auf die Entsalzung — vorzüglicher erschien, so konnte ich eine Veranlassung zu weiteren Versuchen im großen Maaßstabe daraus nicht entnehmen, die, wenn sie zuverlässige Resultate ergeben sollen, jedenfalls große Umsicht erheischen. Jenen aber, die sich durch die Helligkeit der so erzielten Säfte bestechen lassen, müssen derartige Untersuchungen mit größeren Saftmassen und unter fabrikmäßiger Praxis als unumgänglich empfohlen werden, wenn nicht die Umsetzung von Labora-

toriumsversuchen in Fabrikregeln, die hier nur unter den angedeuteten Vorbehalten geschehen darf, Ursache von Täuschungen werden soll.

Um hiernach schließlich auf die Aussprüche Maumené's zurückzukommen, welche den Anstoß zu diesen Versuchen gaben, so ist in dieser Beziehung nur zu erwähnen, daß denselben einzelne im Laboratorium beobachtete Erscheinungen zu Grunde liegen mögen, daß aber die Verallgemeinerung, wie sie Maumené gibt, offenbar unzulässig ist und die Methode selbst wegen einer Anzahl von ihm nicht berücksichtigter Momente keine Empfehlung verdienen dürfte, so wie daß in seinen so wenig präcisirten Mittheilungen und dem Mangel an Beweisen für seine Behauptungen selbst schon ein Beleg für dieses Urtheil gefunden werden muß.

XCVIII.

Zur Geschichte der Kryolithindustrie; von Professor Julius Thomsen in Copenhagen.

Die Verwerthung des Kryoliths hat in den letzten sechs Jahren die Aufmerksamkeit der Techniker in Anspruch genommen. Eine Fabrik arbeitet schon seit dem Jahre 1857 in großem Maaßstabe mit der Darstellung von Natron- und Thonerdesalzen aus Kryolith, eine zweite ist seit einem Jahre im Gang, und drei andere Fabriken sind im Bau begriffen. Der chemische Proceß ist durch die technische Journalliteratur dem Publicum schon längst, wenigstens in seinen Hauptzügen, bekannt; aber über einen Punkt schweigen noch die Angaben, nämlich über den Ursprung der ganzen Industrie.

Man findet weder in den chemischen Zeitschriften noch in den chemischen Handbüchern vor dem Jahre 1855 irgend eine Notiz, welche die Zersetzung des Kryoliths durch Kalk oder Kalksalze erwähnt. Diese Eigenschaft, worauf die ganze Kryolithindustrie beruht, wurde erst im August 1855 dem Publicum durch einen Aufsatz in Poggendorff's Annalen Bd. XCVI S. 154 bekannt, in welchem Prof. H. Rose die Mittheilung macht, daß Kryolyth aus Copenhagen nach Stettin gesandt und von Seifensiedern zur Darstellung von Natronlauge benutzt wurde. Was aber zur plötzlichen Erscheinung großer Massen Kryolith die Veranlassung gegeben hatte, und woher die Entdeckung der Zersetzung des Kryoliths stammte, darüber schweigt diese wie alle ferneren Mittheilungen. Ich

werde jetzt, wenn auch etwas spät, die Geschichte der Kryolithindustrie mit Rücksicht auf diesen Hauptpunkt ergänzen.

Vom Jahre 1849 an habe ich mich mit dem Studium des Kryoliths in technischer Beziehung beschäftigt; im Jahre 1850 entdeckte ich die Zersetzbarkeit des Kryoliths durch Kalk und Kalksalze, und im Jahre 1853 erhielt ich ein zehnjähriges Patent für die technische Bearbeitung des Kryoliths nach dieser Methode. In den folgenden Jahren war ich eifrig beschäftigt um das neue Material in hinlänglicher Menge aus Grönland zu erhalten; viele Schwierigkeiten stellten sich aber meinen Bestrebungen entgegen, denn der Handel auf Grönland ist Monopol, und das Land für Privatunternehmer nicht zugänglich. Einige Hundert Tonnen Kryolith, die ich nach und nach von Grönland herbeischaffte, wurden größtentheils für Versuche im großen Maaßstabe verwendet, der Rest aber an Seifensieder verkauft, und daher stammt auch die kleine Partie, welche im Jahre 1855 viel Aufsehen machte. Erst im Jahre 1856 wurde mir von der Regierung das Privilegium zur selbstständigen Bearbeitung der Kryolithlager in Grönland ertheilt, ein Privilegium, welches in diesem Jahre wieder für eine Reihe von Jahren erneuert worden ist. Im Jahre 1856 wurde das erste Schiff für eine Kryolithexpedition ausgerüstet, aber die Ausbeute war nur 2500 Centner Kryolith. Im Jahre 1857 eröffnete ich die erste kleine Fabrik für Sodagewinnung aus Kryolith, und im Februar 1858 die zweite nach großem Maaßstabe angelegte Fabrik bei Copenhagen, die Fabrik Oercsund, deren jährliche Production 40,000 Centner Kryolith beträgt.

Die Bearbeitung der Kryolithlager in Grönland wurde mit jedem Jahre erweitert, so daß man im Jahre 1861 eine neue Fabrik in Harburg anlegen konnte. Sie wurde nach dem Muster der Copenhagener Fabriken, aber hauptsächlich auf Darstellung von caustischer Soda eingerichtet. Sämmtliche Apparate dieser Fabrik sind eine Copie derjenigen, welche ich für die Copenhagener Fabrik erfunden hatte; nur der Ofen macht eine Ausnahme, und das ist eben die schwache Seite der Harburger Fabrik, wie ich es in einem speciellen Aufsatze näher darthun werde.

Die anderen Fabriken, welche jetzt in Prag, Selicie und Mannheim im Bau begriffen sind, werden in allen einzelnen Theilen übereinstimmend mit der Copenhagener Fabrik eingerichtet. Die HHrn. Giulino aus Mannheim, Rademacher jun. aus Prag und Jung aus Selicie haben in der Copenhagener Fabrik die Verarbeitung des Kryoliths studirt, und wurden von da aus mit Zeichnungen aller wesentlichen Apparate versehen.

Der Kryolith, welcher in allen fünf Fabriken verbraucht wird, beträgt jährlich etwa 120 bis 150,000 Centner; im letzten Sommer sind

etwa 33 Schiffe für den Transport von Kryolyth aus Grönland verwendet worden. Das ganze Geschäft wird von der Firma Thbd. Weber und Comp. in Copenhagen geführt.

Aus Vorstehendem ersieht man, daß ich der Urheber der ganzen Kryolithindustrie bin, und daß der Proceß der Sodagewinnung aus Kryolith in allen einzelnen Theilen meine Erfindung ist. Dieß ist der Punkt, bezüglich dessen ich die Geschichte der Kryolithindustrie zu ergänzen wünschte.

XCIX.

Ueber schwefelsaure Thonerde für Papierfabriken; von Dr. Franz Varrentrapp.

Einer Papierfabrik wurden in letzter Zeit von drei verschiedenen Alaunfabriken Proben von schwefelsaurer Thonerde zugeschickt: die Thonerde und die Schwefelsäure (letztere als schwefelsaurer Baryt) wurden direct bestimmt. Nach der Formel $Al^2O^3, SO^3 + 18\,HO$ erhält man:

	1.	2.	3.	4.	5.
Thonerde	= 15,4	15,3	12,5	15,1	13,0
Schwefelsäure	= 36,0	38,0	30,6	38,0	34,0
Nach ihrem Thonerdegehalt hätten die Proben nur enthalten dürfen:					
Schwefelsäure		35,8	29,2	35,3	30,5.

Der Probe 3 war ein Circular beigegeben, welches den Brief eines bekannten Chemikers enthielt, wonach dieses Product nach vier Analysen zwischen 16,2 und 15,4 Proc. Thonerde und 26—27,4 Proc. Schwefelsäure enthalten sollte. Es hat mir nicht gelingen wollen eine lösliche basisch-schwefelsaure Thonerde darzustellen, welche einen geringeren Gehalt als 36,5 Proc. Schwefelsäure besaß, wenn ihr Wassergehalt 48 Proc. betrug; ich muß bezweifeln, daß im Handel eine weniger Säure enthaltende vorkommt. Der Wassergehalt ist bisweilen selbst an ein und demselben Stück merklich verschieden, er variirt zwischen 56 und 48 Proc. Der Kalialaun enthält 10,8, der Ammoniakalaun 11,3 Proc. Thonerde. Man erhält mit demselben aus einer verdünnten Lösung von Harz in Soda gleich zusammengesetzte Niederschläge, auch bei wechselnder Concentration der Lösungen, dieß ist nicht der Fall bei Anwendung von schwefelsaurer Thonerde. Je verdünnter die Lösungen und je geringer der Thonerdegehalt, desto schwächer die Wirkung des Niederschlages als Mittel, um Papier das Durchschlagen

beim Befeuchten zu benehmen. Alle diese Thatsachen müssen die Anwendung der schwefelsauren Thonerde statt Alaun, trotz des etwas billigeren Preises, wenig empfehlenswerth erscheinen lassen. Mit einem Product von so verschiedenem Wasser- und Säuregehalt erzielt man keine gleichmäßigen Resultate, weder beim Färben noch beim Leimen. Bei dieser Gelegenheit möchte ich wiederholt darauf aufmerksam machen, daß in sehr vielen Fällen die Chemiker, welche sich dazu verstehen einem Fabrikanten Analysen von Substanzen, die derselbe verkaufen will, mit der Erlaubniß zur Veröffentlichung zu übergeben, damit unbewußt die Uebervortheilung der Consumenten befördern. Der Fabrikant versendet die Waare mit dem Beifügen der Versicherung, dieser oder jener bekannte Chemiker habe in seinem Fabricat einen bestimmten Procentgehalt an wirksamer Substanz gefunden, der Consument glaubt die Waare, welche er erhält, habe die angegebene Zusammensetzung, während nur die dem Chemiker zur Analyse übergebene Probe sorgfältig bereitet war, die Verkaufswaare aber möglichst geringhaltig ist. Einzelne Chemiker, die ein solches Benutzen ihres Credites zur Beförderung des Verkaufs schlechter Waaren zu hohem Preise ernstlich zu verhindern beabsichtigen, geben nur dann Atteste, wenn sie sich selbst die Proben auf dem Lager des Fabrikanten oder Kaufmanns entnommen haben und bescheinigen denn auch dieses. Trotz ihres guten Willens fördern sie damit häufig nur um so mehr betrüglichen Mißbrauch. Wenn z. B. ein Kaufmann seinen Abnehmern Guano verkauft, der mit seinem doppelten Gewicht an verdorbenem Cement vermischt ist, so besitzt er natürlich auf seinem Lager Guano, kann von der besten Sorte sogar haben, da er bei der Vermischung mit werthlosen Substanzen doch einen übermäßigen Vortheil erzielt. Die Vermischung geschieht erst bei der Absendung bestellter Waare, denn der Kaufmann kennt seine Kunden und bedient die, von denen er voraussetzt, daß sie nicht untersuchen lassen, mit der gefälschten Waare, andere deren Kundschaft er sicher erhalten will, mit der guten. Daher ist die Probe, selbst vom Lager entnommen, nicht zuverlässiger als eine eingesandte Probe.

Der Consument hat nur einen Weg, wenn er sich nicht betrügen lassen will; er kaufe Waare mit garantirtem Procentgehalt und lasse die empfangene prüfen. Will der Fabrikant dann den Beweis liefern, daß er gute Waare zu liefern pflegt, so veröffentliche er eine große Anzahl von Analysen, welche seine Abnehmer von erhaltenen Waarensendungen haben machen lassen, aber Atteste die leicht mißbraucht werden können, sollte kein Chemiker ausstellen.

Endlich sey noch bemerkt, daß über der Gaslampe selbst bei eine Stunde dauerndem Glühen 1 Grm. schwefelsaure Thonerde ihren Schwefel-

säuregehalt nur sehr unvollständig verliert, ja selbst nach eben so langem Glühen bei Silberschmelzhitze in der Muffel des Probirofens noch viel Schwefelsäure enthält.

C.

Verfahren zur raschen Bestimmung der in der rohen Soda enthaltenen löslichen Schwefelverbindungen; von H. Lestelle.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, 3me série, t. LXVI p. 172.

Die löslichen Schwefelverbindungen, deren Bildung man bei der Fabrication der künstlichen Soda nicht absolut zu verhindern vermag, haben eine große Wichtigkeit hinsichtlich des Handelswerthes dieses Productes. Man muß daher im Verlaufe der Fabrication häufig das relative Verhältniß des in der rohen Soda enthaltenen Schwefelnatriums bestimmen. Folgendes Verfahren gestattet diese Bestimmungen mit Genauigkeit und Schnelligkeit auszuführen.

Es gründet sich auf die Unauflöslichkeit des Schwefelsilbers und die Löslichkeit aller anderen Silbersalze bei Gegenwart von Ammoniak.

Ich bereite eine Normalflüssigkeit von ammoniakalischem salpetersaurem Silber, indem ich 27,69 Grm. Feinsilber in reiner Salpetersäure auflöse, der Flüssigkeit 250 Kubikcentimeter Ammoniak zusetze und mit Wasser verdünne, bis das Volum genau 1 Liter beträgt. Jeder Kubikcentimeter dieser Lösung entspricht 0,010 Grm. Einfach-Schwefelnatrium.

Ich löse hernach die zu analysirende Soda in Wasser auf, setze Ammoniak zu, erhitze zum Sieden, und gieße dann tropfenweise mittelst einer in Zehntel-Kubikcentimeter getheilten Bürette die ammoniakalische Silberflüssigkeit hinein, welche einen schwarzen Niederschlag von Schwefelsilber bildet. Wenn ich mich dem Punkte nähere, wo aller Schwefel gefällt ist, filtrire ich, und in die filtrirte Flüssigkeit gieße ich neuerdings von der Silberlösung, bis nach wiederholtem Filtriren ein Tropfen derselben nur noch eine schwache Trübung hervorbringt. Die Probe ist dann beendigt und man braucht nur die verbrauchten Abtheilungen an der Bürette abzulesen und deren Anzahl mit dem angewandten Sodagewicht zu vergleichen.

Handelt es sich um äußerst geringe Mengen von Schwefelnatrium, so muß man eine verdünntere Probeflüssigkeit anwenden, von welcher jeder Kubikcentimeter 0,005 Grm. Schwefelnatrium entspricht.

Ich habe nach diesem sehr raschen Verfahren, welches für eine Probe höchstens fünf Minuten erfordert, die Menge des in den Sodalaugen und in der künstlichen Soda enthaltenen Schwefelnatriums bestimmt, wobei sich ergab, daß die gut fabricirte Soda stets 0,10 bis 0,15 Proc. Schwefelnatrium enthält, während die schlecht bearbeitete Soda, welche zu lange der Einwirkung des Feuers ausgesetzt blieb und deßhalb (in Frankreich) verbrannte Soda genannt wird, davon bis 4,5 und sogar 6 Proc. enthält. Solche Unterschiede in der Güte der Soda äußern ihren Einfluß auf die zur Fabrication des Sodasalzes bestimmten Laugen, daher es nützlich ist diese Bestimmungen so häufig als möglich auszuführen.

Durch die Gegenwart des Chlornatriums, schwefelsauren Natrons, Aetznatrons ꝛc. wird die Genauigkeit des Verfahrens gar nicht beeinflußt, weil die Niederschläge, welche diese Körper mit dem salpetersauren Silber geben können, in Ammoniak löslich sind.

Miscellen.

Neue Dampfmaschine mit gekrümmtem Cylinder.

Der junge Prinz Polignac hat eine sehr sinnreiche Dampfmaschine construirt, die vielleicht für kleine Maschinenkräfte sich sehr vortheilhaft wird benutzen lassen. Auf einer Unterlage ist ein liegender Dampfcylinder mit Schiebekasten, Zu- und Ableitungsrohr für Dampf ꝛc. angebracht, der indessen nicht gerade, sondern in einem flachen Kreisbogen gekrümmt ist. Die eben so gekrümmte Kolbenstange ist durch beide Cylinderdeckel geführt; ihre Enden stehen mit einem stehenden Dreieck in Verbindung, das mittelst einer querdurchgehenden Achse auf zwei Seitenständern gelagert ist. Die nöthigen Verstärkungen des Dreiecks durch Querstangen sind angebracht; die Achse so gelagert, daß sie als Mittelpunkt des Kreises dient, nach dessen Peripherie der Cylinder geformt ist. Die beiden davon ausgehenden, mit der Kolbenstange verbundenen Schenkel des Dreiecks, sind Radien dieses Kreises. Es wird somit eine einfache Pendelbewegung erzeugt; die Reibung ist gering, da sie nur eine drehende ist und der Kolben des Cylinders selbst getragen wird, womit der Haupteinwurf gegen das System der liegenden Dampfmaschinen wegfällt. An dem einen Schenkel des Dreiecks ist die Bleuelstange eingelenkt, die ohne weitere Leitung und Geradführung mit dem anderen Ende an einer gekröpften Achse angreift. Diese Achse trägt wie gewöhnlich die Excentrics und zwei leichte Schwungräder. Eine Maschine von 6 Pferdekräften, nach diesem System ausgeführt, hat sich gut bewährt, und ist diese Construction besonders deßhalb zu empfehlen, weil sie einen sehr schnellen Gang der Maschine (500 — 700 Umdrehungen per Minute (?) erlaubt und sehr wenig Reibung darbietet. Diese Maschine soll von dem gebrauchten Dampfe bedeutend mehr Kraft realisiren, als die gewöhnlichen, im Verhältniß von 65 zu 75. Eine Maschine der Art von 6 Pferdekräften wiegt 20 Cent. und kostet 400 Thlr., natürlich ohne den Kessel. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 22.)

Anwendung der Dampfkraft auf Canälen.

Man kann hierzu weder Räder- noch Schraubendampfer verwenden, da diese die Seitenwände des Canals beschädigen würden und eine zu große Breite der Schleuse nöthig machten. Auf der Seine hat man jetzt Versuche mit einer neuen sinnreichen Vorrichtung gemacht, die man nun auf den bedeutenderen Canälen Frankreichs einführen will. Zwischen Paris und Rouen liegt auf dem Boden der Seine, inmitten der Fahrtrinne eine starke Kette. Die Dampfschlepper von 150—200 Pferdekräften mit Hochdruckmaschinen, analog den Locomotiven, tragen auf Deck eine große Seiltrommel, um welche die Kette mehrmals herumgeht, während sie vorn und hinten durch verstellbare Leitrollen geführt wird. Durch die Drehung der Seiltrommel wickelt sich die Kette von vorn auf, während das abgewickelte Ende nach unten in's Wasser zurückfällt. Dadurch wird eine ziemlich rasche und energische Fortbewegung bewirkt. An der Seite der Dampfschlepper sind mittelst Seile 8—10 Barken angehängt, die jede circa 5000 Centner tragen können. Abwärts wird per Stunde eine Strecke von 6, aufwärts von 4 engl. Meilen zurückgelegt. Die Zugkosten sind bedeutend geringer, als bei der früher üblichen Verwendung von Pferden. Dr. H. Schwarz. (Breslauer Gewerbeblatt, 1862, Nr. 23.)

Das Bessemern des Roheisens.

Auf der zweiten allgemeinen Versammlung von Berg- und Hüttenmännern zu Wien berichtete der k. k. Sectionsrath Tunner, ein eifriger Anhänger und Förderer des neuen Verfahrens [73], über die bisher damit errungenen Resultate, und es geht aus seinen Berichten hervor, daß dieselben die Bedeutung, welche dem Bessemern von vielen Seiten beigelegt wurde, vollständig rechtfertigen. Aus England, Schweden und Frankreich lauten die Urtheile übereinstimmend günstig. Die gedruckten Berichte des Hrn. Tunner (Berggeist, 1862, Nr. 89) stellen folgende Thatsachen über das Bessemern auf; auch ist es Hr. T., der diese Bezeichnung zuerst einführte.

In England und Schweden kommt das Verfahren in immer erweitertem Betriebe zur Anwendung, und es sind, Frankreich eingeschlossen, große Anlagen noch im Baue begriffen. Viele tausend Centner Bessemerstahl und Stabeisen sind bereits in England und Schweden erzeugt und zu den verschiedensten Zwecken verwendet worden; selbst in Deutschland ist der Bessemerstahl bereits ein gangbarer Handelsartikel. Sobald das geeignete Rohmaterial verwendet wurde, gibt der Bessemerstahl den besten Gußstahlsorten und das Bessemereisen dem besten Herdfrischeisen nichts nach. Der Verlust durch Brand beträgt beim Bessemern bei Stahl 12—15, bei Stabeisen 18—22 Proc., also weniger als beim bisherigen Frisch- und Schweißverfahren. In 5—10 Minuten werden 15—20 Ctr. flüssiges Roheisen ohne wesentlichen Brennmaterialaufwand und ohne Handarbeit in Stahl und Stabeisen umgewandelt. Die Windpressung beträgt dabei ½—1½ Atmosphären, die Windmenge 800—1200 Kubikfuß kalten Windes von atmosphärischer Dichte. Es eignet sich nur gutes Holzkohleneisen zum Bessemern und die ersten Versuche scheiterten gerade an der Verwendung untauglichen Materials. England verwendet jetzt nur schwedisches Roheisen, wenn es sich um Darstellung guter Stahl- und Eisensorten handelt. In neueren Anlagen sucht man durch Nachtragen von flüssigem schwedischen Roheisen die bereits bis zur Gahre vorgeschrittene Masse des englischen Roheisens zu verbessern, gleichzeitig sollen auch manganhaltige Zuschläge zu gleichem Zwecke mitwirken. Die Abscheidung der, neben der Kohle im Roheisen vorhandenen fremden und schädlichen Bestandtheile ist jedoch noch immer eine ungelöste Aufgabe. Gutes Roheisen ist also die Hauptforderung und die Basis, anderntheils aber auch eine hohe Temperatur, welche man hauptsächlich dadurch erreicht, daß man große Massen Roheisen auf einmal bearbeitet.

---

[73] Man s. Tunners Abhandlung über die Fortschritte in der Stahlerzeugung nach Bessemer's Methode in Schweden, im polytechn. Journal Bd. CLVIII S. 364. A. d. Red.

In Schweden betrachtet man 15 Centner als Minimalquantum; verwendet man jedoch 60—100 Ctr., so wird der Verlauf des Processes nur um so günstiger sich gestalten; ebenso vermindern sich durch Bearbeitung größerer Mengen die Productionskosten, während zugleich auch die Möglichkeit geboten ist; die massigsten Stahl- und Eisengüsse darzustellen. Es ist gerade ein Vorzug des Bessemerns, daß größere Quantitäten Material als beim bisher üblichen Frischproceß, pro Charge verarbeitet werden können, und das Quantum nicht zwischen enge Grenzen eingeschlossen ist. Von besonderer Wichtigkeit für das Zustandebringen der Temperatur muß bei einer gegebenen Roheisenmenge das entsprechende Windquantum seyn. Ist das Windquantum zu klein, so dauert der Proceß lange und es wird viel Wärme durch Strahlung nach außen verloren; viel Wind dagegen führt viel ungenützte Wärme mit fort, da die Windmenge nur zum Theile zur Wirkung gelangt und die Wärme, welche der unzersetzte Wind aufnimmt, für den Proceß verloren geht Die Pressung des Windes muß jedenfalls größer als der Druck der Eisensäule im Ofen seyn, damit derselbe das Eisenbad kräftig durchdringt und die ganze geschmolzene Masse in Bewegung versetzt. Wie die Versuche in Schweden ergeben haben, genügt jedoch schon eine Pressung von ½ Atmosphäre für gewöhnliche Verhältnisse, während man in England mit 1½ Atmosphären Pressung manipulirte. Es ist also jedenfalls der Praxis ein Spielraum in dieser Beziehung gegeben. Von Bedeutung ist jedoch die größere Pressung bei erhitztem Winde. Würde man Wind in das Eisen einführen, der auf 200—300° C., ja vielleicht sogar auf 500—600° C. erhitzt worden wäre, so würde sich sicher der Proceß energisch und regelmäßig vollziehen und hauptsächlich die größeren Schwierigkeiten bei weichem Stabeisen und Stahl gehoben werden. — Zu berücksichtigen ist ferner, daß die Möglichkeit vorliegen muß, den Proceß des Bessemerns zu unterbrechen, wenn das Product die gewünschte Gahre erreicht hat; nur dann ist es überhaupt gegeben, gewisse Stahl- und Eisensorten mit Bestimmtheit erzeugen zu können. Die Beobachtung muß sich in dieser Beziehung auf die dem Fuchse entströmenden Gase und Funken beschränken, wie dieß ja auch bei der Herdfrischerei geschehen muß. Uebung macht auch hier den Meister, und schließlich dient noch das Bruchansehen als Anhalt zur genaueren Sortirung. Jedenfalls dürfte aber eine zeitweilige Untersuchung der gährenden Masse mit der Brechstange, die sogenannte Spießprobe der Herdfrischer, sich nützlich erweisen. — Die Reparaturkosten der Oefen fielen nach den jetzigen Erfahrungen nicht so bedeutend aus, als man erwarten konnte, wohl aber ist noch immer das große Procent an Abfällen, 20—30 Procent, bis zu den ausgereckten Stangen, Bedenken erregend, hauptsächlich deßhalb, weil man für diese ungleichartigen, mehr oder weniger reinen Abfälle noch keine Verwendung gefunden hat. Erwägt man jedoch, wie lange der Puddlingsproceß brauchte, um sich auf die Stufe seiner jetzigen Vollkommenheit zu erheben, und zieht man dagegen in Betracht, in welch kurzer Zeit sich das Bessemern respectabel machte, so liegen auch die Trostgründe dafür nicht fern, daß die noch vorhandenen Uebelstände auf ein Minimum gebracht werden können.

Ueber Arsenverbindungen im Stabeisen, von Mrázek.

Ein unvollkommen schweißbares ungarisches Stabeisen enthielt neben 0,63 Proc. von Schlacke herrührender Kieselsäure 0,055 Proc. Kohlenstoff, 0,290 Phosphor, 0,375 Arsen, 0,017 Kobalt, 0,021 Nickel und Spuren von Schwefel und Kupfer. Behandelt man das Eisen mit verdünnter Salzsäure, so bleibt eine unlösliche schwarze Verbindung von Arsen mit Eisen, Kobalt und Nickel zurück, welche demnach mit dem geschmeidigen Eisen vermengt ist. Bringt man das Eisen in Weißglühhitze, so haften die leichtflüssigen Arsenmetalle an den unschmelzbaren Eisenkrystallen, verhindern den Contact der zusammen zu schweißenden, schlüpfrig über einander gleitenden Eisenflächen, und bilden nach dem Erstarren gleichsam ein Loth zwischen denselben, welches wegen großer Sprödigkeit beim Daraufschlagen zerfällt. Daher das eigenthümliche Verhalten des Eisens, welches sonst auch noch kaltbrüchig erscheint. Da der Phosphorgehalt nicht hinreicht, um Kaltbruch zu erzeugen, so genügt dazu wahrscheinlich die Phosphor- und Arsenmenge zusammen. Daß Arsen die Schweißbarkeit des Eisens vermindert, hat schon Wehrle in seiner Hüttenkunde, Bd. II S. 23, erwähnt. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieurvereins.)

Ueber emaillirte gußeiserne Kochgeschirre, von Dr. H. Eulenburg in Cöln.

Alle Fabricate dieser Art aus der Rheinprovinz, Belgien und Frankreich enthalten in der Emaille so viel Bleioxyd, daß dasselbe durch Essigsäure oder Aetzkalilauge theilweise ausgezogen werden kann und die Bleiwirkung bei häufigem Gebrauch der Geschirre auf den menschlichen Organismus unausbleiblich seyn muß. Eine Glasur ergab z. B. 43,38 Kieselsäure, 39,12 Bleioxyd, 3,51 Phosphorsäure und 2,61 phosphorsauren Kalk. Statt der Phosphorsäure bedient man sich in neuerer Zeit häufig der billigeren arsenigen Säure, um bei Fabrication der Glasur Brennmaterial zu sparen und billigere Waare zu liefern. Man schmilzt nämlich Krystallglas, Kalisalpeter, Soda, Bleioxyd und wenig Kieselsäure zusammen, sticht die Masse in Wasser ab, trocknet sie und schmilzt sie mehrmals unter Beschüttung mit arseniger Säure bei mäßiger Hitze. Zwar bleibt demnächst in der Emaille kein Arsen zurück, aber bei den eben angeführten Schmelzungen leiden die Arbeiter sehr von den Arsenikdämpfen. — Zwar sind verschiedentlich, z. B. von Kenrick[74] im Jahre 1846, bleifreie Emaillen in Vorschlag gebracht, aber in der Praxis selten zur Anwendung gekommen, weil ihr Aufbrennen mehr Brennmaterial erfordert. Neuerdings werden gußeiserne Kochgeschirre mit bleifreier Emaille (Kieselsäure, Soda, Borax, Magnesia, Thon) von der Nievener Eisenhütte bei Bad Ems geliefert, welche zwar etwas theurer als die übrigen, aber neben völliger Unschädlichkeit auch sehr dauerhaft sind. (Monatsschrift des Gewerbevereins zu Cöln, 1862 S. 120.)

Darstellung von metallischem Antimon in Oberungarn, von Rößner.

Rein geschiedenes Grauspießglanzerz wird in Quantitäten von 12 Pfd. in Töpfen gesaigert, das erhaltene Antimon. crudum gestampft, gemahlen und in Quantitäten von 3 Ctrn. in einem Muffelofen todtgeröstet, wobei 82 Proc. Röstmehl erfolgen. 5 Ctr. davon, mit 10 Proc. Kohlenklein und 3 — 6 Proc. Glaubersalz beschickt, werden im französischen Antimonschmelzofen langsam (während 20 Stunden) eingeschmolzen, dann die Schlacke vom Metallbade abgezogen und auf dieses die sogenannte Sternschlacke (20 — 25 Pfd. eines Gemenges von 50 Proc. todtgerösteten Ant. crud., 2 Proc. Kohlenpulver, 30 Proc. rohem Ant. crud. und 20 Proc. Potasche) getragen. Nach dem Einschmelzen schöpft man die Masse mit eisernen Löffeln so in Formen, daß auf jeden Regulus im Einguß höchstens 3 Linien Schlacke als Decke kommt. Diese springt von selbst beim Erkalten ab und die Metalloberfläche zeigt einen schönen Stern, wenn die Verunreinigungen nicht über 4 Proc. betragen. Ist dieses der Fall, so muß der zerschlagene Regulus nochmals mit einer durch einen Versuch zu bestimmenden Menge von Ant. crud. umgeschmolzen, je nach Erforderniß längere Zeit im Fluß erhalten, entschlackt und mit Sternschlacken versehen werden. Bei hohen Antimonpreisen kann man die Saigerschlacken von der Darstellung des Ant. crud. auf Stoßherden aufbereiten, todtrösten, mit 10 Proc. Kohlenklein, 6 — 10 Proc. Glaubersalz und 10 Proc. reinem Ant. crud. einschmelzen, den erhaltenen König mit 20 Proc. Ant. crud., 1 Proc. Eisenkies und 3 Proc. Potasche umschmelzen, und nach Abzug der Schlacke Sternschlacke hinzufügen. (Verhandlungen des österreichischen Ingenieurvereins.)

Ueber die Anwendbarkeit des amerikanischen Erdöls als Rohmaterial zur Gasbereitung.

Das Journal of Gas-Lighting geht in seiner neuesten Nummer auf eine Erwägung der Frage ein, ob es wahrscheinlich sey, daß das amerikanische Erdöl für Groß-

[74] Polytechn. Journal Bd. CIII S. 369.

britannien eine Bedeutung als Rohmaterial zur Gasbereitung erlangen werde, und gelangt zu dem Schluß, daß dieß durchaus nicht in der Wahrscheinlichkeit liegt. Bevor das Erdöl mit den Newcastle-Kohlen, die 16 Shill. per Tonne kosten, in Concurrenz treten kann, ist es nothwendig, daß sein Preis von 1 Shill. 6 Pence auf 6 Pence per Gallon herabfalle, und dazu ist um so weniger Aussicht, als die Vorschriften, die neuerdings für seine Lagerung ins Leben getreten sind, nicht dazu dienen, den Preis zu ermäßigen. Wie, möchten wir fragen, wenn selbst der Preis des Erdöls billig genug gestellt werden könnte, wenn selbst nachgewiesen wäre, daß der große Consum der Gasfabrication den Preis nicht erhöhen würde, wenn selbst die Gefahren und Schwierigkeiten, die sich der Verarbeitung des Erdöls entgegenstellen, glücklich überwunden worden wären, würde sich Europa von einem Material abhängig machen können, bei dem ihm sowohl für den regelmäßigen sicheren Bezug, als selbst für seine Existenz in genügendem Umfange jede Bürgschaft mangelt? Die Verwendung des Erdöls zur Gasfabrication im Großen halten wir für Europa, und namentlich für den Continent, für eine Chimäre. (Journal für Gasbeleuchtung, November 1862, S. 374.)

Eine Gasexplosion in London.

Aus London wird wieder über eine Gasexplosion berichtet, die auch für uns in Deutschland als warnende Lehre dienen kann. In einer kleinen Straße in Shoreditch war zum Zweck eines Sielbaues (Canalbaues) der Straßenkörper aufgegraben, und zu beiden Seiten auf dem Trottoir eine große Steinmasse aufgehäuft. Unter dem Trottoir lief auf jeder Seite ein 6zölliges Gasrohr entlang. Durch die Last der Steine wurde auf der einen Seite das Rohr abgedrückt, und das Gas strömte in den Keller und in die Küche eines alten Hauses, wo es wahrscheinlich durch das Küchenfeuer entzündet wurde. Die Explosion zerstörte das Haus sowie einen Theil des anstoßenden Hauses, eine Frau wurde getödtet, mehrere andere Personen verwundet, die Fenster in der ganzen Nachbarschaft zerschmettert, ein Theil des Gasrohres fortgeschleudert, und das Gas brannte mit einer ungeheuren Flamme aus den offenen Rohrenden, bis man Blasen einsetzte und den Zufluß absperrte. Die Schuld lag nicht an der Gasgesellschaft, sondern lediglich an dem Uebernehmer der Sielarbeit. Auch bei uns in Deutschland werden die Straßenbauten nicht immer mit der gehörigen Sorgfalt ausgeführt, und es wäre dringend zu wünschen, daß darin eine Aenderung einträte, bevor auch hier einmal ein ähnlicher beklagenswerther Vorfall vorkommt. (A. a. O.)

Ueber Grundeis, von Richard Adie.

Der Verf. erklärt sich gegen die übliche Ansicht, daß das Grundeis sich am Grunde der Flüsse, deren Wasser in Folge heftiger Strömung gleichmäßig auf 0^0 abgekühlt sey, durch Wärmeausstrahlung bilde, indem er oft bemerkt hat, daß es sich an schattigen Orten, ja unter steinernen Brückenbogen bilde. Er glaubt, daß es sich an der Oberfläche bilde, durch die Strömung herabgedrückt werde und sich dann unten festsetze. — Frankland bemerkt hierzu, daß allerdings der Theil der gewöhnlichen Hypothese, der sich auf die Wärmestrahlung bezieht, unhaltbar sey, da das Wasser für dunkle Wärmestrahlen ganz undurchdringlich sey. Es scheint ihm daß die Grundeisbildung einfach darauf beruhe, daß das Eis so gut wie andere krystallinische Körper sich leichter an rauhen Körpern ansetze und in der That an solchen Oberflächen bei etwas höherer Temperatur sich bilde als in der Masse der Flüssigkeit selbst. Wenn also die Wirbel und Strömungen eines rasch fließenden Wassers, indem sie die Bildung einer kälteren Oberflächenschicht verhindern, eine Abkühlung der ganzen Wassermasse auf den Gefrierpunkt bewirkt haben, so werden sich an den Kieseln und anderen Gegenständen im Flußbette Eiskrystalle ansetzen, die, indem sie die Anlagerung anderer Krystalle veranlassen, die Kerne für größere Massen Grundeis bilden. — Er hebt hervor, daß die Beobachtung Adie's, daß das Grundeis vorzugsweise an schattigen Stellen sich bilde, auf eine gewisse Diathermansie des Wassers und Eises für leuchtende Wärmestrahlen deute, die übrigens auch aus

Tyndall's Versuchen hervorgehe, der gezeigt habe, daß die inneren Theile eines Eisblocks durch leuchtende Wärmestrahlen geschmolzen werden können, die schon durch eine erhebliche Dicke von Eis gedrungen sind. An einem den Sonnenstrahlen ausgesetzten Platze würde daher am Tage wenigstens ein Theil des über Nacht gebildeten Grundeises wieder geschmolzen werden, und es seyen daher unbeschattete Plätze, die die Bildung des gewöhnlichen Eises begünstigen, der des Grundeises ungünstig. (Chem. Soc. Quart. Journ. t. XIV. p. 111; chemisches Centralblatt, 1862, Nr. 46.)

Steinkohlentheerpech und künstlicher Asphalt.

Steinkohlentheerpech und künstlichen Asphalt bereitet Progosky auf einfache und billige Weise, und gewinnt ein Material, welches außer zu sämmtlichen Arbeiten, die aus dem fast doppelt so theuren natürlichen Asphalt hergestellt werden, als Isolirschichten jeder Art, Fußböden in Pferdeställen, Wasch- und Schlachthäusern, Färbereien ꝛc, sich ganz vorzüglich zur Herstellung gemauerter wasserdichter Bassins eignet, wenn es an Stelle des Cements nicht nur zum Putz, sondern zugleich als Bindemittel der Steine verwendet wird, wobei die einzige Sorgfalt nur darauf zu richten ist, daß die Steine vollkommen trocken und angewärmt verarbeitet werden. Zur Herstellung des Theerpechs wird der Steinkohlentheer in einem offenen Kessel bei ruhigem Feuer so weit eingedampft, daß eine Probe, mit einem Eisenstäbchen herausgenommen, an der Luft sofort erhärtet und glatt (wie kalter Siegellack) ohne Biegung bricht. Man erreichte dieß in einem Fall bei 5 Centner nach achtstündigem Sieden, und der Verlust beträgt bei möglichst wasserfreiem Theer noch nicht volle 25 Proc. In einem zweiten Kessel wird Ziegelmehl erhitzt, um es völlig trocken zu haben und eine innige Mischung mit dem Theerpech herbeizuführen, von diesem letzteren dann, gleichgültig ob flüssig oder in Stücken, das halbe Gewicht des Ziegelmehls zugesetzt und das Ganze über dem Feuer fortwährend durchgearbeitet, bis es eine dickflüssige, gleichmäßig kochende Masse zeigt, welche dann in Lehm oder in flache, etwas conische Kasten von Eisenblech gegossen und so in eine für den Transport oder die Aufbewahrung passende Form gebracht wird. Die Anwendung von Ziegelmehl macht das Fabricat weniger empfindlich für Temperaturwechsel, so daß es nicht „in der Sonnenhitze klebt und in der Winterkälte zerspringt." Rechnet man per Centner für den rohen Steinkohlentheer 1 Thlr. und für 1 Centner Ziegelmehl 10 Ngr., so stellen sich die Kosten für den fertigen Asphalt in Tafeln einschließlich Brennmaterial und Arbeitslohn auf etwa 25 Sgr. per Centner, obwohl bei dieser unvollkommenen, aber einfachen Fabricationsweise die werthvollen leichten und schweren Theeröle mit den Dämpfen aus den offenen Kesseln verloren gehen und eigentlich nur der pechartige Rückstand einer regelmäßigen Destillation in Benutzung kommt. Zu einer Verwendung für Isolirschichten als Bindemittel (Mörtel) bei Herstellung von wasserdichtem Mauerwerk ist ein weiterer Zusatz von Sand nicht rathsam. Für Trottoirs und Fußböden gewinnt jedoch das Material bedeutend an Festigkeit und Billigkeit, wenn ein Zusatz von staubfreiem, gewaschenem, grobem Sand oder feinem Kies gemacht und damit wie bei der Legung von natürlichem Asphalt verfahren wird. (Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.)

Anfertigung von Darmsaiten. [75]

Die Benutzung der Därme zu Saiten ist noch lange nicht genug verbreitet; Vieles von den Eingeweiden der verschiedenen Thiere, welche die Saiten für musikalische Instrumente liefern, als der Ziegen, Schafe, Lämmer, auch der Katzen ꝛc., geht noch unbenutzt verloren, und doch ist die Herstellung der Darmsaiten mit keinerlei Schwierigkeiten verknüpft. Die frischen Därme werden nämlich zunächst vollständig ausgestreift, von den Unreinigkeiten, dem anhängenden Fette, der äußeren Haut und der inneren Schleimhaut befreit und gereinigt, indem sie 10 bis 12 Stunden in reinem Wasser eingeweicht und

[75] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CLXIV S. 230.

mit inem stumpfen Messer von außen und innen geschabt werden. Dieses Schaben geschieht stets von dem dünnen gegen das dicke Ende des Darmes. Die abgezogene Oberhaut kann noch zu ordinären Saiten benutzt werden. Nach dieser Operation kommen die Därme wieder dieselbe Zeit lang (12 Stunden) ins Wasser, dann werden sie zu 3 bis 4 Stück herausgenommen und diese zusammen nochmals geschabt. Hierauf legt man die Därme 3—4 Stunden in eine Lauge aus 30 Pfund Wasser und 16 Loth Potasche, der etwas Alaun zugesetzt wird, erneuert die Lauge einige Male und schabt sie wiederholt während des Auslaugens. Man bedient sich hierbei eines großen, offenen messingenen Fingerhutes, der auf den Daumen gesteckt wird und gegen welchen die Därme mit dem Zeigefinger ausgedrückt werden. Nun werden die Därme wieder in reinem Wasser ausgewaschen und auf einen Rahmen gespannt, der ungefähr 5 Fuß lang und 2 Fuß breit und an der schmalen Seite mit Stiften besetzt ist, über welche die Därme hin und hergezogen werden, derart, daß für jede Saite so viel Lagen übereinander gelegt werden, als es die Dicke derselben erheischt, z. B. von 1 bis 120 Därmen. Vor dem gänzlichen Trocknen der Därme werden sie gesponnen, indem man das eine Ende der Saite in den Haken eines Drehrades hängt, während das andere Ende am Stifte des Rahmens angeschlungen bleibt. Der Apparat zum Spinnen der Saiten gleicht einem Seilergeschirre. Nach dem Spinnen werden sie gebleicht; sie kommen zu diesem Zwecke, in den Rahmen eingespannt, in eine hermetisch verschlossene Kammer, in welcher sie durch angezündeten Schwefel gebleicht werden; dieß wird wiederholt, nachdem sie mit Schachtelhalm abgerieben und von der andern Seite gedreht worden sind. Endlich wird den Saiten mit einem Reibholze, zwischen dem sie hin und her bewegt werden, eine gewisse Glätte gegeben; eine dritte Schwefelung erfolgt und dann werden sie an die freie Luft behufs des völligen Trocknens gebracht. Zuletzt werden sie mit etwas Mandelöl eingerieben, um sie vor Nässe zu schützen und ihnen ein schönes Ansehen zu geben, sortirt und verpackt. Auch Pferdedärme werden zu dicken Saiten verarbeitet, indem sie über ein kreuzförmiges Messer gezogen und der Länge nach in 4 Theile getheilt werden; sie werden jedoch nur zu groben Saiten, zu Schnurenwirteln für Drehbänke ꝛc. verwendet, auch weder in Lauge gelegt noch geschwefelt, überhaupt wird weniger Sorgfalt auf ihre Verarbeitung verwendet. (Deutsche Industriezeitung, 1862, Nr. 31.)

Anthemis cotula, die Hundschamille, ein Surrogat des persischen Insectenpulvers.

Nach einer Notiz im Journal de Pharmacie d'Anvers verdient die Anthemis cotula, die auch bei uns unbenutzt in großer Menge wächst, alle Beachtung. Es ist daselbst gesagt: Aus vergleichenden Versuchen, welche mit verschiedenen Arten Pyrethrum und Anthemis, besonders mit Anthemis cotula, angestellt sind, ergab sich, daß das Pulver des Blüthenköpfchens der letzteren Pflanze eben solche insectentödtende Eigenschaften besitzt als das persische Insectenpulver des Handels. Seine Wirkung steht in einem gleichen Verhältnisse zu seiner frischen und guten Beschaffenheit. Seine Wirkung gegen Wanzen, Flöhe, Fliegen bestätigt sich. sie war aber Null gegen den Getreidewurm und verschiedene andere Raupen. Die Ameisen werden davon nicht beunruhigt, indeß haben sie dennoch einigemale ihre Nester, in welche das Pulver eingeblasen wurde, verlassen. Die Blattläuse widerstehen aber am wenigsten. Die Wirkung dieses Pulvers, auf damit besetzte Stachelbeersträucher und Pfirschenbäumchen gestreut oder geblasen, ist außer allem Zweifel. (Württembergisches Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft, 1862, Nr. 43.)

Namen- und Sachregister

des

hundertdreiundsechzigsten, hundertvierundsechzigsten, hundertfünfundsechzigsten und hundertsechsundsechzigsten Bandes des polytechn. Journals.

Namenregister.

A.

Abel, über die Analyse des käuflichen Kupfers CLXIII. 354.
Ackermann, verb. Copirverfahren CLXVI. 158.
Adie, über Grundeis CLXVI. 450.
Agricola, über das Tränken des Leders mit Fett CLXIV. 159. CLXVI. 160.
Albaret, Locomobile CLXV. 405.
Alte, Brütapparat CLXV. 423.
Anderson, Mittel zur Entfernung des Naphtalins bei der Bereitung des Leuchtgases CLXV. 239.
— über die Zersetzung der Ammoniakflüssigkeit durch Chlor CLXVI. 76.
André, Ofen für Sägespäne, Gerberlohe ꝛc. CLXIII. 41.
Andrews, Locomobile CLXV. 167.
Anthon, über die Löslichkeit des Kochsalz-Glucosates in Wasser und seine Zersetzung durch dasselbe CLXVI. 69.
Antinow, über die Fabrication des Zündhütchenblechs auf den Hütten am Ural CLXIV. 94.
Appleby, Locomobile CLXV. 323.
Ashby, Locomobile CLXV. 321.
Ashton, Dampfwinde 165. 246.
Aster, optische Controle der Spindelgeschwindigkeiten an Spinnmaschinen CLXV. 252.
Aubel, über den Normal- und Universal-Schachtofen von Raschette CLXV. 270.
— über Schmelzung des Platins mittelst Holzkohlen CLXV. 278.
Auer v., über Verwerthung der Maispflanze als Spinn- und Webestoff, sowie zur Papierfabrication CLXVI. 415.
Autier, über nützliche Verwendung der Lupinenwurzel CLXVI. 80.
Auxy, beweglicher Apparat zum Aufbewahren des Getreides CLXIII. 265.
Aveling, Locomobile CLXIII. 7.
Aytoun, Uhren-Regulator CLXIV. 263.

B.

Bachmann, Lederschmiere CLXIV. 316.
Baker, magneto-elektrischer Apparat CLXIV. 339.
— über Reinigung des Bleies von Kupfer durch den Pattinson'schen Proceß CLXVI. 281.
Balard, über eine freiwillige Veränderung der Weine CLXIII. 390.
Baldock, über den Bleigehalt der Zinnfolie CLXIV. 394.
Barbier, Locomobile CLXVI. 1.
Barlow, Baumwollkrempel CLXV. 250.
Barne, Verf. bei der Fabrication von Papier aus Holz CLXIV. 464.
Barral, über die geeignete Temperatur zur Abscheidung der Butter aus der Milch CLXVI. 240.
Barrett, Locomobile CLXV. 167.
Bartholomy, Heben der Säfte ꝛc. mit comprimirter Luft CLXIII. 156.
Béchamp, über die Veränderungen gewisser Bestandtheile des Weines beim Umschlagen desselben CLXVI. 150.
— Zubereitung des Stärkmehls als Reagens auf Jod CLXV. 67.

Becquerel, über elektrochemische Reduction des Kobalts, Nickels, Goldes, Silbers und Platins CLXV. 373.
Bell, Verf. zum Ueberziehen der Metalle mit Aluminium CLXIII. 285.
Belleville, Locomobile CLXVI. 2.
Belpaire, neue Art der Locomotivfeuerungen CLXIII. 76.
Bennett, Vorrichtung um bleierne Röhren innerlich zu verzinnen CLXV. 422.
Benoit, über die Anwendung der Geißler'schen Röhren zur Grubenbeleuchtung CLXVI. 229.
Benson, Hochdruck-Dampfkessel CLXIII. 246.
Berlandt, Verf. aus kupferhalt. Silber reines Silber zu gewinnen CLXIII. 237.
Berthelot, über Bildung des Acetylens durch directe Vereinigung seiner Bestandtheile CLXV. 148.
— über die Gährung CLXV. 292.
— über die Gegenwart des Acetylens im Leuchtgase CLXV. 149.
Bertin, hydrostatisches Aräometer CLXIII. 184.
Berjot, Apparat zur Bestimmung des Oelgehaltes der Samen CLXVI. 338.
— Apparat zur Darstellung von Sauerwasser CLXVI. 424.
Bessemer, dessen Schmiedeeisen u. Stahl auf der Londoner Ausstellung CLXV. 393.
Beylich, Maschine zum Quetschen der Cigarren CLXIV. 272.
Bischof C., Werthbestimmung in feuerfester Hinsicht des Thones von Bautzen CLXIII. 127.
— — — des Thones von Bunzlau CLXIV. 374.
— — — des Thones von Grosalmerode CLXIV. 116.
— — — des Thones von Niederpleis CLXIV. 52.
— über die relative Schmelzbarkeit der Silicate des Eisens, Kalks, der Magnesia und Thonerde CLXV. 378.
Bischof G., Verbess. im Ausbringen des Kupfers und Silbers aus den Erzen CLXV. 31.
Blancoud, Anwendung der Flußsäure zum Aetzen und Verzieren von kieseligen Steinen, Porzellan, Glas ꝛc. CLXV. 315.
Blondel, Verf. bei der Fabrication von Papier aus Holz CLXIV. 464.
Blondlot, Verfahren zur Erkennung des Phosphors in gerichtl. Fällen CLXIII. 200.
Bobierre, über das Verzinnen der Kochgeschirre CLXIII. 158.
Bolley, über das Charakteristische und Hervorragende in Färberei und Zeugdruck in der Londoner Ausstellung im J. 1862 CLXVI. 208. 303. 377.
Bollmann, Nähmaschine CLXIV. 88.
Bonwiller, Radgebläse CLXIV. 72.
Borsig, über dessen Eisengießerei und Locomotivenfabrik CLXIII. 232.
Bosson, Locomobile CLXIII. 3.
Böttger, über Bildung von salpetrigsaurem Ammoniak beim Verbrennungsproceß CLXIII. 63.
— über die Bildung des Ozons auf chemischem Wege CLXVI. 78.
— über die Entwickelung von Wasserstoffgas durch Zerlegung des Wassers mittelst eines Natriumkügelchens CLXIII. 79.
— über Spectralanalyse CLXIV. 45.
Bourdon, Gas-Exhaustor CLXVI. 243.
— Heber-Ventilator CLXVI. 241.
— hydraulischer Regulator für Motoren CLXVI. 245.
— rotirende Pumpe CLXVI. 244.
— Vorrichtung zum Uebertragen der Bewegung von einem Rade auf eine endlose Schraube CLXVI. 246.
Bousfield, Construction des Giffard'schen Injectors für größere Saughöhen CLXV. 416.
Boussingault, über den Gehalt des Guanos an salpetersaur. Salzen CLXV. 80.
Braisted, Kuppelung von Röhren oder Schläuchen CLXVI. 108.
Brescius über Verhinderung des Kesselsteins CLXV. 124.
Brettes de, elektrischer Chronograph mit conischem Pendel CLXVI. 118.
Bréval, Locomobile CLXV. 409.
Bridson, Spannmaschine für Kattundruckereien CLXIV. 92.
Brooks, Verf. die Anilinfarben auf Baumwolle zu befestigen CLXIII. 149.
Brooman, Conserviren der Distelkarden CLXVI. 400.
Brouzet, über Verhinderung der Muscardine durch Anwendung mit Kupfervitriol imprägnirten Holzes in den Seidenzuchtanstalten CLXV. 467.
Brown, Locomobile CLXV. 243.
— Maschine zum Waschen von Geweben CLXV. 18.
— über unauslöschliche Schrift CLXV. 225.
Browsett, tragbare Feuer- und Gartenspritze CLXV. 181.
Brunton, Zug-Schere CLXV. 100.
Brunnquell, über einen selbstthätigen Rührer beim Kochen mit directem Dampf CLXIV. 329.

Brunnquell, Wasserfilter mit verticalen Schichten CLXVI. 420.
Buchner, Darstellung des Asparagins mittelst der dialytischen Methode CLXIII. 466.
— über Anwendung der Dialyse zur gerichtlich-chemischen Ausmittelung der arsenigen Säure CLXVI. 143.
Bunsen, über Gewinnung der Rubidiumverbindungen CLXV. 286.
Burg v., über die Hubhöhe der Sicherheitsventile CLXIV. 322.
Burgheff, photographisches Tonbad mit salpetersaurem Uranoxyd CLXV. 396.
Burniz, über schildpatähnliche Färbung des Horns mittelst Fuchsins CLXIII. 384.
Burrell, Locomobile CLXV. 242.
Buffins, Thermometer zum Anzeigen der Temperatur des heißen Windes für Hohöfen ꝛc. CLXIV. 107.

C.

Cail, Locomobile CLXV. 402.
Cailletet, über das Roheisen und über das Puddeln CLXIV. 111.
Callias de, Verf. zur Stärkefabrication aus Roßkastanien CLXVI. 71.
Calvert, über den Zustand des Kohlenstoffs im Stahl CLXIII. 190.
— über die Anwendung des galvanisirten Eisens für die Panzerschiffe CLXV. 196.
— Verfahren zur Sublimation des Salmiaks CLXIV. 121.
Cambaceres de, Umwandl. des flüssigen Theils mehrerer Fette in eine feste Masse CLXIII. 454.
— Verfahren zur Destillation der Fettsäuren mit Wasserdampf CLXIII. 455.
Cameron, Mittel gegen Kesselsteinbildung CLXIII. 77.
Caroly, Schmiervorrichtung an Wagenachsen CLXIII. 78.
Carré, Apparate zur künstlichen Eisgewinnung CLXIII. 180.
Casthelaz, Darstellung des Erythrobenzins CLXVI. 239.
Cater, Dampfkessel CLXIV. 161.
Chedgey, Herstellung gläserner Walzen, Pumpenkolben und Cylinder CLXIII. 412.
Chesterman, Ofen zum Erhitzen und Härten kleiner Stahlartikel CLXVI. 126.
Christian, Holzverkohlungsofen CLXIII. 415.
Cimeg, Verf. Glas zu versilbern CLXIII. 236.
Claudet, über Anwendung der Ameisensäure in der Photographie CLXVI. 65.
Clayton, Locomobile CLXV. 85.
Cliffold, keilförmige Treibriemen CLXIII. 395.
Closon, Fabrication von Blechen halb aus Eisen und halb aus Gußstahl CLXIV. 156.
Cochot, Sägemaschine f. ungeschälte Baumstämme CLXVI. 401.
Cochrane, nasse Gasuhr CLXVI. 111.
— über eine neue Art Kohksöfen CLXIV. 420.
Cockey, Verbesserungen an Gasapparaten CLXV. 434.
Coles, gepanzertes Kuppelschiff CLXV. 14.
Combes, über Anwendung des Gußstahlblechs für Dampfkessel CLXIV. 3.
Condroy, Centrifugalmaschine CLXV. 417.
Copcutt, Gasretorte CLXIV. 452.
Coppo, Maschine zum Walken der Filzhüte CLXIII. 408.
Coradine, Maschine zum Zerschneiden von Blechtafeln in Streifen CLXV. 99.
Corlett, Locomobile CLXIII. 7.
Corneau, Steinkohlenfüllofen CLXVI. 183.
Couche, über Anwendung des Gußstahlblechs für Dampfkessel CLXIV. 3.
Creuzburg, über die Bereitung eines weißen Cementes und die Darstellung buntfarbiger Cemente CLXIII. 356.
— über einen kräftigen Hefenansatz zur Biergährung CLXV. 152.
— über einige interessante Porzellanfarben CLXIII. 449.
— über Kittmaterialien CLXIII. 195. 287.
— über narcotische Biere CLXV. 215.
— über Schwarzbeersaft als Surrogat für Kirschsaft CLXIV. 454.
— über seinen Kraftdünger CLXIV. 68.
— Vorschrift für Baumwachs CLXV. 400.
Crova, über Bildung des Acetylenkupfers in den kupfernen Gasröhren CLXVI. 290.
Cuisinier, neue Methode für die Reinigung der Zuckersäfte und neues Wiederbelebungsverfahren für Knochenkohle CLXIV. 60.
Cumber, verbesserte Walzen und Bäume für Webstühle CLXIII. 178.
Cumming, Locomobile CLXVI. 2.

D.

Daelen, Construction eiserner Telegraphenstangen CLXV. 104.
— über den Puddelproceß mit Cupolofen-

betrieb in der Hermannshütte CLXIII. 460.
Daelen, über sein Universal-Eisenwalzwerk CLXIV. 401.
Dagron, mikroskopische Photographien CLXVI. 315.
Dale, Darstellung von Schießpulver mit Natronsalpeter CLXVI. 313.
— Verf. die Anilinfarben auf Baumwolle zu befestigen XLXIII. 149.
Dalpiaz, sogen. Preston-Salz CLXIII. 237.
Dammer, über die Methode von Leplay und Cuisinier zur Wiederbelebung der Knochenkohle in Zuckerfabriken CLXIII. 386.
Daubrée, Herstellung von Bohrlöchern mittelst der Wärme CLXV. 231.
— Locomobile CLXVI. 1.
David, Instrument zum Messen der Festigkeit der Kettenfäden CLXVI. 411.
Davies, Verfahren beim Bedrucken des Kattuns das Muster auf beiden Seiten entstehen zu lassen CLXIV. 396.
Davy, Gebrüder, Locomobile CLXV. 245.
Debray, Apparat zur Benutzung des Drummond'schen Kalklichtes CLXVI. 344.
— ü. die Metallurgie des Platins CLXV. 198. 205.
Decher, über Organisation des technischen Unterrichts CLXV. 462.
Decoster, Locomobile CLXV. 405.
Delabar, über Schirmer's neuen Zimmerofen CLXVI. 258.
Deming, Achsenlager mit Schmierbüchse CLXIII. 87.
Deplanque, Maschine zum Schärfen der Kreissägen CLXIII. 342.
Derriey, Pressen mit nassem Stempel CLXVI. 177.
Desmartis, Anwendung des Campecheholz-Extracts zum Desinficiren putrescirender ꝛc. Wunden CLXV. 73.
Deville, über die Abscheidung des Vanadiums aus Eisenerzen CLXIII. 396.
— ü. die Metallurgie des Platins CLXV. 198. 205.
Diamant, Fabrication von Papier aus Maisstroh CLXVI. 413.
Dietrich, Bördelmaschine CLXIV. 403.
Dobson, Baumwollkrempel CLX. 250.
Doyère, über die Aufbewahrung des Getreides in Silos CLXV. 311.
Dufour, über die Ursache der plötzlich auftretenden Dampfkessel-Explosionen CLXV. 230.
— Wasserstandszeiger für Dampfkessel CLXIII. 404.
Dumas, über die Anwendung der Geißler'schen Röhren zur Grubenbeleuchtung CLXVI. 229.
Duménÿ, mechanischer Puddler CLXV. 155.
Dumery, Apparat zur Verhinderung der Kesselsteinbildung CLXIV. 251.
Durenne, Locomobile CLXV. 410.
Dürre, über Durchbohren des Bleies durch Insecten CLXVI. 314.
Dusch v., über Luftfiltration CLXIII. 398.
Duske, seine Construction des Mac Naught'schen Oelprobers CLXIV. 18.
Dussard, Verf. zur Erkennung des Phosphors in gerichtlichen Fällen CLXIII. 200.

E.

Eaton, Kohksofensystem CLXIV. 421.
Edwards, Luftmaschine CLXIII. 252.
Eggertz, Bestimmung des Schwefelgehaltes in Eisen und Eisenerzen CLXIV. 186.
Elsner, über eine auf Allotropie begründete verschiedenfarbige kieselsaure Bleiverbindung CLXV. 34.
— über Verwendung des Glycerins um die Treibriemen geschmeidig zu erhalten CLXVI. 237.
Emerson, über geschmolzenes salpetersaures Silber für die Photographie CLXVI. 158.
Emsmann, Typoskop CLXIII. 434.
Erdmann, Nachweis organischer Alkaloide CLXV. 212.
— über Gewinnung des Rubidiums aus dem Lepidolith und der Potasche CLXV. 314.
— über Vorkommen von Rubidium im Feldspath CLXVI. 75.
— über Vorkommen von Rubidium und Cäsium in Carnallit CLXVI. 74.
Ermer, Schweißpulver für Eisen und Stahl CLXIV. 366.
Eulenburg, über emaillirte gußeiserne Kochgeschirre CLXVI. 449.
Exall, Locomobile CLXV. 167.
Eyt van, Thermometer zum Gebrauche bei öffentlichen Vorlesungen CLXVI. 28.
Eyth, über die amerikanischen Maschinen zur Seilfabrication auf der Londoner Ausstellung CLXVI. 321.
— über die Dampfpflüge auf der Londoner Ausstellung CLXVI. 81. 161.
— über die englischen, französischen, belgischen ꝛc. Locomobilen auf der Londoner Ausstellung CLXV. 81. 161. 241. 321. 401. CLXVI. 1. 333.

F.

Fabre, Verf. zum Färben des Kautschuks CLXIV. 77.
Favé, über die gezogenen Kanonen und ihre Zukunft CLXV. 255.
Fennel, verbesserter Taschen-Compaß-Apparat CLXIV. 337.
Field, über die Analyse des käuflichen Kupfers CLXIII. 354.
— über die Neutralisation der Farbe bei der Mischung gewisser Salzlösungen CLXV. 143.
Fink, über die schwedischen Kolben für Dampfmaschinen CLXV. 411.
Fischer, Beschreibung eines Mehlsiebzeuges CLXIV. 267.
Fleck, Skizzen aus den chemischen Fabriken in Lancashire CLXVI. 352.
Flint, verbesserte Walzen und Bäume für Webstühle CLXIII. 178.
Fol, über eine Bildungsweise von Anilinroth CLXV. 397.
Fontenay de, neue Silberlegirungen CLXV. 129.
Fowler, Dampfpflug CLXIV. 330. CLXVI. 84. 166.
Francillon, Verf. zum Benetzen der Gewebe behufs der Appretur CLXIV. 274.
Frankland, über den Gang der Verbrennung von Zündruthen bei verschiedenem Luftdruck CLXIV. 275.
— ü. Steinkohlengas-Explosionen CLXV. 157.
Fremy, über den Wootzstahl CLXIV. 287.
— über Stahlbereitung mit französischem Roheisen, welches bisher als dazu nicht verwendbar betrachtet wurde CLXVI. 131.
Fresenius, Bereitung des wässerigen Ammoniaks CLXV. 42.
— über die Auffindung des Broms CLXVI. 76.
Frischen, Anwendung elektrischer Signale für hülfsbedürftige Eisenbahnzüge CLXV. 363.
Fuhst, Beschreibung einer Waschmaschine für Mineralöle CLXVI. 21.

G.

Gagnière, Jacquardmaschine für Anwendung von Papierkarten CLXVI. 412.
Gallard, über den Einfluß der Eisenbahnen auf den öffentlichen Gesundheitszustand CLXV. 367.
Galy-Cazalat, Umwandlung des Roheisens in Gußstahl durch den überhitzten Wasserdampf CLXVI. 137.
Ganz, Verf. Gußeisen bis auf eine gewisse Tiefe zu härten CLXIII. 462.
Garnside Elektrograph zum Graviren der Kupferwalzen für den Zeugdruck CLXVI. 309.
Garrett, Locomobile CLXV. 166. 325.
Gaudin, über löslichen Thonerde-Baryt und reine Thonerdesalze für die Industrie CLXIV. 379.
Gautier-Bouchard, Verf. zur Fabrication des Zinnobers auf nassem Wege CLXVI. 140.
Gay-Lussac, Bestimmungen des spec. Gewichts der Mischungen aus Alkohol und Wasser CLXVI. 392.
Geigy, Darstellung eines in Wasser vollkommen löslichen Fuchsinpräparats CLXIV. 465.
Gibbs, über die goldhaltigen Osmiridiumerze Californiens CLXVI. 396.
Giffard, Anwendung seines Injectors zur Wasserhebung CLXIII. 155.
— Construction seines Injectors für größere Saughöhen CLXV. 416.
— Injector verbess. von Hunt CLXIII. 1.
Girard, neues Eisenbahnsystem CLXIII. 178.
Girardin, über Siccatif zu Zinkweißanstrichen CLXVI. 317.
Glaser, Such- oder Fangapparat CLXII. 12.
— über Chlorkalk als Mittel gegen Würmer und Insecten CLXIV. 397.
Glen, Maschine zum Graviren der Druckwalzen CLXIV. 180.
Gloesener, elektrischer Chronograph CLXIV. 40.
Goar, Riemenführer CLXVI. 14.
Göhl, Universal-Setzwaage CLXIII. 84.
Goppelsröder, neues Verfahren Farbstoffe in ihren Gemischen zu erkennen CLXIV. 212.
— über Salpeterbildung CLXIV. 387.
Grandeau, über das Vorkommen des Rubidiums in der Runkelrübenmelasse CLXIV. 50.
— über das Vorkommen des Rubidiums in verschiedenen Pflanzen CLXV. 133.
Gray, Locomobile CLXV. 244.
Greenwood, Bandsäge CLXV. 98.
Griffiths, tragbare Feuer- und Gartenspritze CLXV. 181.
Groll, über die in den belgischen Zinkhütten gebräuchliche Titrirmethode zur Bestimmung des Zinkgehaltes der Erze CLXV. 375.

Grosjean, hydrostatisches Rotationspendel CLXV. 7.
Großmann, über Anwendung des Sterrometalls zur Uhrenfabrication CLXVI. 156.
Grothe, Harnisch-Vorrichtung mit Anwendung von Metallitzen und eines veränderten Chordretes CLXIII. 175.
Grouven, über die Absorption des in der Luft der Viehställe verbreiteten Ammoniaks CLXV. 320.
Grüneberg, über die Fabrication des Kalisalpeters aus Natronsalpeter in Deutschland CLXVI. 75.
Guillemin, über die Zahl der einfachen telegraph. Zeichen, welche man in einer Minute auf dem Morse'schen Apparat geben kann CLXIII. 157.
Guyard, Anwendung der Rückstände der Bunsen'schen Säule CLXIII. 158.

H.

Haag, über den Brennmaterialverbrauch bei der Heißwasserheizung im Vergleich mit der Ofenheizung CLXV. 425.
— über Heißwasserheizungen und Ventilation CLXIII. 50.
— Vergleichung der Luftheizung von Boyer und Consorten mit der Heißwasserheizung CLXIV. 78.
Haeffely, Verf. z. Gewinnen des Kupfers aus den gerösteten kupferhaltigen Kiesen CLXV 315.
Häusler, Darstellung eines in Wasser vollkommen löslichen Fuchsinpräparats CLXIV. 465.
Haidinger, Torfpresse CLXIV. 345.
Hallet, Anwend. d. natürlichen Schwefelantimons zur Darstellung einer weißen u. einer gelben Anstrichfarbe CLXIII. 123.
Hammer, Dampfventil für die Montejus der Zuckerfabriken CLXIII. 344.
Hansbrow, californ. Pumpe CLXVI. 176.
Harben, Surrogat f. Baumwolle CLXVI. 80.
Hardy, Prüfung des Chloroforms auf Reinheit CLXVI. 319.
Hasler, Beitrag zur Inductions-Telegraphie CLXIV. 236.
Hauer v., Bemerkungen über die nach oben erweiterten Essen CLXIV. 37.
Hayes, neuer Dampferzeuger CLXVI. 102.
Hédon, Verf. bei der Fabrication von Theerpapier CLXV. 78.
Helm, über die Verwerthung der silberhaltigen Rückstände bei photographischen Arbeiten CLXIV. 373.
Helmholtz, Umsteuerung mit variabler Expansion CLXIII. 83.
Henckel, Regenerator zur Reinigung und Erwärmung des Speisewassers für Dampfkessel CLXV. 173.
Henry, Glühofen für Niete und Nägel CLXV. 183.
Hesse, Anwendung von schwefligsauren Salzen zur Auflösung des Jods CLXIV. 302.
Hetherington, Krempel für Baumwollspinnerei CLXIV. 404.
Heusinger, über Telegraphenstangen aus alten eisernen Locomotivsiederöhren CLXIII. 235.
Higgins, Spindelbänke mit großer Bewegungsgeschwindigkeit CLXVI. 254.
— Water-Spinnmaschine CLXIV. 336.
Hintz, Mittel gegen den Kornwurm CLXV. 80.
Hipp, elektrische Signalscheibe für Eisenbahnen CLXV. 107.
Hodgson, Apparat zur Seifenfabrication CLXIII. 309.
Hofmann A. W., über die vom Anilin derivirenden Farbstoffe CLXV. 60.
— J. G., Holzhobelmaschine CLXIII. 338.
Hörmann, Beschreibung einer Universal-Flachzange CLXIII. 405.
— Schere zum Abschneiden gleich langer Drahtstückchen CLXIII. 174.
— über Feuersteinpapier zum Schleifen von Holz- u. Metallarbeiten CLXIII. 318.
Holden, Apparat zur Seifenfabrication CLXIII. 309.
Hornsby, Locomobile CLXV. 164.
Hoskins, verbesserte Metallverbindungen CLXIII. 345.
Houget, Locomobile CLXVI. 4.
Houzeau, über normale Veränderungen in den Eigenschaften der atmosphärischen Luft CLXVI. 158.
Howard, Dampfpflug CLXVI. 161.
Howson, Barometer-Construction CLXVI. 311.
Hughes, Apparate zum Verzinnen des Eisenblechs CLXIII. 414.
— Dampfkessel CLXV. 12.
— Hahn für Dampfleitungen CLXVI. 107.
— Herstellung der Panzerschiffsplatten CLXV. 17.
— Verbess. in der Verseifung und Destillation der Fette CLXIII. 67.
Hunt, verb. Giffard'scher Injector CLXIII. 1.

J.

Jacobi M. H. v., über eine Modification des Watt'schen Parallelogrammes CLXIII. 403.
— R., verbess. Mohr'scher Aether-Extractionsapparat CLXIV. 343.

Janota, über Anwendung des Naphtalins statt Arsenik beim Ausstopfen der Vögel CLXVI. 318.
Japy, Plätt- und Bügeleisen CLXIV. 31.
Jarbin, Anwendung der Flußsäure zum Aetzen u. Verzieren v. kieseligen Steinen, Porzellan, Glas ꝛc. CLXV. 315.
Jeep, einfache Methode zum Schneiden der Holzschrauben CLXIII. 19.
— über das Schneiden der Schrauben und Schraubenmuttern mittelst Kluppen und Bohrern CLXIII. 14.
Jennings, Verfahren der Lederbereitung CLXVI. 239.
Jobling, Anwendung von Locomotiven in Bergwerken CLXVI. 408.
Jones, Rändelmaschine für Münzen CLXIII. 11.
Joubert, emaillirte Photographie CLXV. 317.
Joule, über die Wirkung der Oberflächen-Condensation CLXIII. 312.
Jullien, Maschine zum Abgleichen der Häute bei der Lederfabricat. CLXIII. 88.

K.

Käuffer, über Testud de Beauregards Dampferzeuger CLXIV. 162.
Karmarsch, über Bearbeitung des Glases CLXIII. 464.
— über Winkel aus gehärtetem Kautschuk für Zeichner CLXIII. 239.
Keßler, Verbesserung in der Fabrication schmiedeeiserner und messingener Röhren CLXIII. 22.
Kesseler, Schraubenschlüssel CLXVI. 255.
Kirkaldy, über die Festigkeit des Eisens gegen Zug CLXVI. 395.
Klemm, über Gerberei CLXIII. 456.
Knop, Absperrventil für Oelpressen CLXVI. 338.
Köchlin, über eine Verbindung von Eisenoxyd und Bleioxyd und deren Anwendbarkeit in der Kattundruckerei CLXIV. 218.
Köller, über das Frischschlackenschmelzen CLXIII. 461.
Kolb, Seilbohrmethode CLXIV. 313.
Kolbe, künstliche Darstellung von Bittermandelöl CLXVI. 240.
— rother Farbstoff aus dem Kreosot CLXIII. 398.
Kopp, über die Befestigung von Anilinfarbstoffen auf Baumwolle CLXIII. 148.
— über die Verbindung des Anilinroths mit Gerbstoff CLXV. 382.
Kravogl, Quecksilber-Luftpumpe CLXV. 20. 23.
Krest, über Transmission durch Riemenbetrieb CLXVI. 394.
Kretschmann, Beschreibung der Bridson'schen Spannmaschine für Kattundruckereien CLXIV. 92.
— Beschreibung eines selbstthätigen Rührers zum Kochen von Druckfarben CLXV. 419.
Kropf, Liqueur-Filtrirmaschine CLXIII. 466.
Krupp, dessen Fabricate auf der Londoner Ausstellung CLXV. 231.
Kühn, über Benutzung der Hohofenschlacken als Heizmittel CLXV. 156.
Kuhlmann, blaue Farbe aus Baumwollsamenöl CLXIII. 465.
— neue Verfahrungsarten zur Fabrication der Salpetersäure CLXVI. 195.
— über die Baryt-Industrie (Anwendung von Barytsalzen statt der Kalisalze in der Färberei und Druckerei) CLXIV. 382.
— über die Fabrication des Aetznatrons CLXVI. 199.
Kuhn, über einige physikalische Arbeiten welche im physik. Cabinet des kgl. Cadeten-Corps zu München ausgeführt wurden. CLXVI. 29. 221.

L.

Laing, Benutzung der aus den Schwefelsäurekammern entweich. Gase CLXIV. 316.
Lamy, über das Thallium CLXV. 284.
Landauer, über Kohks- und Steinkohlenöfen zur Zimmerheizung CLXIV, 101.
Landerer, über Alaunfabrication aus Thonsilicaten CLXIV. 76.
Lang, Verf. zum Verschmelzen von Eisenfrischschlacken CLXIII. 116. 396. 461.
Lange, über Dampfkesselrevisionen in England CLXVI. 247.
Langen, Apparat z. Auffangen der den Hohöfen entströmenden Gichtgase CLXV. 25.
Lantin, Regulator für das elektrische Licht CLXVI. 26.
Lapouraille, Färbung der Seide mittelst Goldlösung CLXIII. 159.
Laurens, Locomobile CLXV. 407.
Laurent, Darstellung des Erythrobenzins CLXVI. 239.
Laurenty, Reinigung des salpetersauren Silbers von einem Kupfergehalte für die Photographie CLXVI. 76.
Lea, über eine neue Farbenreaction des Binitronaphtalins CLXVI. 317.
— über Erzeugung neuer Farbstoffe durch Zersetzung des Nitronaphtalins und Dinitronaphtalins CLXVI. 237.

Lea, Verfahren zum Reinigen der Pikrinsäure CLXV. 385.
Lear, Reisschälmaschine CLXVI. 73.
Leblen, Setzmaschine zum Waschen der Steinkohlen CLXIV. 411.
Lee, Dampf-Feuerspritze CLXVI. 7.
Lefebvre, über das Vorkommen von Rubidium in der Runkelrübe CLXVI. 431.
Legrand, Säemaschine CLXIII. 411.
Lehmann, über Erkennung einer Verfälschung der Leinkuchen mit Rapskuchen. CLXIV. 238.
Lelardeux, Heizapparat für die Wasserbehälter auf Eisenbahnstationen CLXIV. 82.
Lelong-Burnet, Reinigungsmethode für das Speisewasser der Dampfkessel CLXVI. 252.
Lemé, Faßhahn mit Luftleitung CLXIV. 335.
Lemielle, Förderseile mit Adhäsion und ohne Aufrollen CLXIV. 87.
Lémut, mechanischer Puddler CLXV. 155.
Lenssen, über die Darstellung der essigsauren Thonerde aus schwefelsaurer Thonerde CLXIV. 55.
— über die Zusammensetzung von Legirungen für die Handformen und Compositions-Rakeln der Zeugdrucker CLXIII. 463.
Leo, über die Schlickeysen'sche Torfpresse CLXIII. 92.
Leplay, neue Methode für die Reinigung der Zuckersäfte u. neues Wiederbelebungsverfahren für Knochenkohle CLXIV. 60.
Lermusaux, Verschluß für Sicherheitslampen CLXV. 257.
Lestelle, Verf. zur raschen Bestimmung der in der rohen Soda enthaltenen löslichen Sulfuride CLXVI. 445.
Letheby, empfindliche Reaction auf Anilin CLXV. 316.
Leuchs, Darstellung des chinesischen Grüns aus Brennesseln, Schafgarbe 2c. CLXV. 397.
— Darstellung des Fischlaich-Albumins CLXV. 317.
— Härtungsmittel für thonige Erde zum Kunststeinbau CLXVI. 235.
— Knetmaschine für Bäcker CLXIV. 396.
— Mittel zur Verhütung des Staubes auf Straßen CLXV. 320.
— über das Tränken des Leders mit Fett CLXVI. 160.
— über Entfuselung des Branntweins CLXVI. 240.
— über Verbess. des Geschmacks und Vermehrung der Haltbarkeit des Fleisches. CLXVI 160.
Leuchs, Untersuchungen über die Aufbewahrung der Thier- und Pflanzenkörper CLXV. 222.
— Verfahren Silberflecken vollkommen von der Haut zu entfernen CLXIV. 396.
— Vorschlag zur Beseitigung der Traubenkrankheit CLXIV. 317.
— Vorschlag zur Haltbarmachung der Eisenbahnschwellen CLXIV. 391.
Leyshon, Apparate zum Verzinnen des Eisenblechs CLXIII. 414.
Liebig v., Darstellung von Jodlithium, Jodcalcium, Jodkalium und Jodnatrium CLXIII. 442.
— über den Peru-Guano CLXIII. 150.
Lieshing über das Leimen des Papiers CLXIII. 319.
Lightfoot, Prüfung der Essigsäure auf Empyreuma CLXV. 240.
Lignac, Verfahren zum Einsalzen von Fleisch CLXIV. 239.
Lloyd, Verfahren die Anilinfarben auf Baumwolle zu befestigen CLXIII. 149.
Lorieux, über Anwendung des Gußstahlblechs für Dampfkessel CLXIV. 3.
Lucas, Mehlsauberer CLXIV. 267.
Luchs, über Bereitung des Collodium CLXVI. 62.
Lüdersdorff, über gebrannte Thonerde als Klärmittel CLXIV. 76.

M.

Mac Naught, Oelprober CLXIV. 18.
Mac Neil, Barometerconstruction CLXVI. 311.
Mader, über das Combes'sche Anemometer und dessen Gebrauch für Ventilationsversuche CLXVI. 30.
— über die Bestimmung des specif. Gewichts einiger Holzarten CLXVI. 221.
Mailand, Wachsfirniß für positive Lichtbilder CLXVI. 316.
Malaguti, über den Einfluß des Wassers auf peruanischen Guano CLXIV. 309.
Malo, Locomobile CLXVI. 2.
Manning, Ammoniakgewinnung aus den Gasen der Steinkohlenfeuerungen, Koksöfen 2c. CLXIII. 179.
Marcard, über Ventilation geschlossener Wohnräume CLXIII, 42.
Mariotte, Heben der Säfte 2c. mit comprimirter Luft CLXIII. 156.
Marshall, Locomobile CLXV. 325.
Marsilly, über d. Steinkohlengas CLXV. 266.
— über die Gase welche der Torf beim Erhitzen entwickelt CLXVI. 231.

Martz, Fett zum Einschmieren von Oberleder CLXV. 399.
Marx, Versuche über verschiedene Beleuchtungsmaterialien CLXVI. 348.
Matthey, dessen Platinfabricate auf der Londoner Ausstellung CLXV. 393.
Matthiessen, über die Ursache der blasigen Structur des Kupfers CLXIV. 438.
May, Locomobile CLXV. 243.
Mayrhofer, über das Krystallinischwerden des Schmiedeeisens CLXIII. 445.
Medlock, Verfahren zum Conserviren von Bier, Wein ꝛc. CLXIII. 393.
Mège-Mouriès, über Weizen und Weizenbrod CLXIV. 305.
Meidinger H., über Ammoniumeisen CLXIII. 283.
— J., Verfahren unbrauchbar gewordene Eisenbahnschwellen wieder brauchbar zu machen CLXIII. 459.
Merryweather, Pumpe CLXV. 19.
Merz, über Färben des arabischen Gummis z. Fabrication künstlicher Blumen CLXIV. 153.
Meyer, Lampe für Solaröl CLXIII. 317.
Meynier, Setzmaschine zum Waschen der Steinkohlen CLXIV. 411.
Miller Th., Verfahren zum Befestigen der Anilinfarbstoffe auf Baumwolle CLXIII. 383.
Minary, über die Porosität der Porzellanröhren CLXIV. 286.
— über die zum Schmelzen des Roheisens, sowie des Zinns, Bleies ꝛc. erforderliche Wärme CLXIII. 32.
— über die Zusammensetzung des Roheisens CLXIII. 352.
Mirland, Fabrication von getrocknetem Aepfel- und Birnenmuß CLXIV. 456.
Mitchell, Zugschere CLXV. 100.
Mitscherlich, über die Gewinnung des römischen Alauns CLXIII. 159.
Mohr, über das untere Ende der Blitzableiter CLXV. 112.
— über die hüttenmännische Bestimmung des Kupfers in seinen Erzen CLXIV. 443.
Monier, Verfahren um das Holz rosenroth zu färben CLXVI. 228.
Monnet, über Farbstoffe aus Phenylsäure CLXIII. 452.
Morin, über Elasticität oder absolute Festigkeit der Körper CLXIV. 430.
— Windmesser mit Zählwerk CLXIV. 104.
Moriffeau, Maschine zum Behauen und Schärfen der Mühlsteine CLXIV. 265.
Morris, Verfahren Bronzekanonen zu gießen CLXVI. 235.
Mourey, neues Verf. zum Löthen des Aluminiums CLXVI. 205.
Mrazek, über Arsenverbindungen im Stabeisen CLXVI. 448.
Müller H., über Phosphorchlorid CLXIV. 385.
— W., Kaffeebrenner CLXV. 422.
Muntz, erweiterte Tiegelschmelzung CLXVI. 74.
Musculus, über die Umwandlung des Stärkmehls in Dextrin und Krümmelzucker CLXIV. 150.
Mushet, Anwendung des Titans zur Stahlfabrication CLXIV. 74.
— Anwendung von Titan bei der Eisen- und Stahlfabrication CLXVI. 156.
— verb. Verfahren beim Gießen des Stahls CLXVI. 155.

N.

Napier, Walzverfahren für große Bleche oder Stäbe CLXVI. 73.
Napier-Draper, Mittel z. Untersuchung von Copal und Bernstein CLXVI. 319.
Negretti, Barometer CLXIII. 30.
Neill, über Verminderung der Dichte des Kupfers durch Bearbeitung CLXIII. 314.
Newton, Maschine zum Aussaugen und Comprimiren der Luft. CLXIII. 91.
— Verbess. an Druckanzeigern CLXIII. 171.
— Verfahren zur continuirlichen Cementstahlfabrication mit Baryt CLXIII. 447.
Nezeraux, Mühle mit verticalen Steinen CLXIV. 27.
Nicholson, Verfahren zur Bereitung von Anilinviolett mittelst Anilinroth CLXVI. 238.
Niclès, Nachweisung des Silbers für gerichtlich-medicinische Fälle CLXV. 466.
— über Bestimmung des Schwefels und Phosphors im Roheisen und Stahl CLXVI. 279.
— über den umgeschlagenen Wein CLXVI. 152.
Niepce, dessen Photographien in natürlichen Farben auf der Londoner Ausstellung CLXVI. 316.
— über die Heliochromie CLXIII. 436.

O.

Ott, Copirtinte CLXV. 78.
— Surrogat f. Kräutereſſige CLXV. 159.
Otto, über Prüfung der Thone auf ihre Feuerfestigkeit CLXIII. 193.
Ozanam, über Anwendung der Kohlensäure als anästhesisches Mittel CLXV. 466.

P.

Paignon, Jacquardmaschine für Anwendung von Papierkarten CLXVI. 412.
Palmer, Liederung für Pumpenkolben CLXIII. 236.
Paris, Gesundheitsmaske CLXV. 117.
Parry, Verbess. in der Fabrication von Schmiedeeisen und Stahl CLXVI. 127.
Pasteur, über die Gährung CLXV. 292.
— über die Rolle der Mycodermen bei der Essiggährung CLXV. 299.
— über sein neues Verfahren der Essigfabrication CLXV. 303.
Pauli, über die Wirkung des salpetersauren Natrons auf das Schwefelnatrium bei verschiedenen Temperaturen CLXIV. 75.
Paulus, über Kuppelungen von Wasserleitungsröhren CLXVI. 15.
Pavy, Getreidespeicher CLXV. 307.
Payen, über die Erzeugung von Dextrin u. Krümmelzucker aus Stärkmehl CLXIV. 144.
Pearce, über Aufbereitung der Zinnerze auf chemischem Wege CLXIII. 191.
Peek, Verfahren baumwollene Gewebe mit unlöslichen kieselsauren, fettsauren ꝛc. Salzen zu imprägniren CLXIV. 77.
Peligot, Darstellung eines als Malerfarbe anwendbaren blauen Kupferoxydhydrats CLXIII. 125.
Perier, neues Zuckerfabricationsverfahren CLXIV. 388.
Perkin, über die aus dem Steinkohlentheer abstammenden Farbstoffe CLXIII. 372.
Perkins, Bohren von Löchern in Metall CLXIV. 72.
— Hochdruck-Dampfkessel nebst Maschine und Oberflächencondensator CLXIII. 241.
Perra, Fabrication der Pikrinsäure CLXV. 386.
Personne, Bereitung der Jodwasserstoffsäure CLXVI. 312.
Persoz, über Chromoxyd-Kupferoxyd und Chromoxyd-Manganoxydul für die Porzellanmalerei ꝛc. CLXVI. 141.
Perutz, Wiedergewinnung der Alkalien und Säuren, welche zum Reinigen der Mineralöle benutzt wurden CLXIII. 65.
Pesier, Verfahren zur Zuckergewinnung aus Rüben mittelst Alkohol CLXVI. 366.
Pettenkofer, Ergebnisse seiner Untersuchungen über Ventilation geschlossener Wohnräume CLXIII. 42.
— Methode um die Kohlensäure in der atmosphär. Luft zu bestimmen CLXIII. 53.
Pettenkofer, Methode zur Bestimmung der freien Kohlensäure im Trinkwasser CLXV. 118.
— über die Bewegung der Meßtrommel in der nassen Gasuhr CLXIII. 274.
Pflug, Holz-Hobelmaschine CLXIII. 338.
Philippi, Achsenlager CLXVI. 334.
Phipson, Methode zur Bestimmung des specifischen Gewichts CLXVI. 79.
— über das photographische Copirverfahren mit Eisensalzen CLXIV. 204.
Pierre, über Buttersäuregehalt des Bodens, des Sumpfwassers und der Düngerflüssigkeit CLXIV. 318.
Pintus, Beschreibung einer amerikanischen Maschine zum Schneiden und Stopfen von Wurstfleisch CLXIII. 410.
— über den atmosphärischen Korn-Elevator CLXIV. 333.
Piobert, Luftmaschine CLXIV. 324.
Pisani, Apparat zum Auffinden mehrerer Säuren CLXIII. 62.
Pleischl, über die Auflöslichkeit des Bleies durch Essigsäure aus dem mit Blei versetzten Zinn CLXIV. 200.
Pohl, Modification d. Arago'schen Polariskopes CLXIII. 433.
— über die Weingährung CLXIV. 134.
— über Ermittelung der Verfälschungen des Glycerins mit Zuckerlösungen mittelst des polarisirten Lichtes CLXIII. 212.
— über Unterscheidung der Cochenille-Teige und Extracte von den Cochenille-Lacken CLXVI. 229.
— vereinfachtes acetometrisches Verfahren CLXIII. 365.
Poitevin, photographische Metall-Aetzung CLXV. 238.
Polglase, Sicherheitszünder CLXV. 395.
Polignac, Dampfmaschine m. gekrümmtem Cylinder CLXVI. 446.
Possoz, neues Zuckerfabricationsverfahren CLXIV. 388.
Porter, Regulator CLXV. 404.
Porth, Verfahren Kupfererze von Kalk, Magnesia und den übrigen alkalischen Erden zu reinigen CLXIV. 315.
Pougault, Dampfreiniger CLXV. 414.
Price, Scheibenbohrer CLXIV. 404.
Proctor, Locomobile CLXV. 241.
Progosky, Bereitung von Steinkohlentheerpech und künstlichem Asphalt CLXVI. 451.
Prüsmann, Funkenfänger für Locomotiven CLXIII. 5.
Purnell, neue Anordnung der Wasserheizungsanlagen CLXVI. 256.

Q.

Quaglio, über das Maaß der Pferdestärke CLXIV. 247.

R.

Ransome, Fabrication von künstlichen Steinen und Cement aus Wasserglas mit Kalk CLXIV. 395.
Ransomes, Locomobile CLXV. 161.
Raschette, Normal- u. Universal-Schachtofen zur Verschmelzung aller Arten von Erzen CLXV. 270.
Redwood, Anwendung von schwefligsaurem und schwefelsaurem Baryt in der Papierfabrication CLXIII. 160.
Reich, über die Grenze der Anreicherung des Silbers im Werkblei durch den Pattinson'schen Proceß CLXIV. 368.
Reichenbach v., über Lang's Verfahren zum Verschmelzen von Eisenfrischschlacken CLXIII. 396.
Reid, Gasregulator CLXIV. 177.
— Wasserregulator CLXIV. 179.
Reihlen, über Aufbewahrung der Zuckerrübenblätter als Winterfutter CLXIV. 399.
Reinsch, Mehlsauberer CLXIV. 267.
— metallisches Kupfer als Reagens auf schweflige Säure CLXIII. 286.
Reischauer, über die Relation zwischen Zucker, Dextrin und Alkohol im Biere CLXV. 451.
Reitlinger, über Anwendung der Geißler'schen Röhren zur Grubenbeleuchtung CLXV. 395.
Renner, über Anwendung des caustischen Natrons bei der Wiederbelebung der Knochenkohle in Zuckerfabriken CLXVI. 291.
Réfal, über die Porosität der Porzellanröhren CLXIV. 286.
— über die zum Schmelzen des Roheisens, sowie des Zinns, Bleies ꝛc. erforderliche Wärme CLXIII. 32.
— über die Zusammensetzung des Roheisens CLXIII. 352.
Reuleaux, Beschreibung der Thomas'schen Rechenmaschine CLXV. 334.
Reynolds, photographisches Copirverfahren mit Eisensalzen CLXIII. 440.
Richardson, Verwendung von phosphorsaurem Kalk zur Papierfabricat. CLXIV. 465.
Richter, über den Mangangehalt des Roheisens CLXV. 76.
Ricglès, über technische Verwendung des Schwefelkieses CLXIV. 316.
Rieckher, Werthbestimmung des Pariser und des Cölner Dégras CLXIV. 157.
Roberts, Darstellung von Schießpulver mit Natronsalpeter CLXVI. 313.
Robey, Locomobile CLXV. 169.
Robineaud, Verf. um die Verfälschung von Bienenwachs mit Pflanzenwachs zu erkennen CCXIII. 80.
Robinet, über eine Wirkung des Gefrierens beim Trinkwasser CLXV. 146.
Rößner, Darstellung von metallischem Antimon in Oberungarn CLXVI. 449
Rose, über die Bestimmung der Salpetersäure CLXVI. 351.
Rousseau, Heben der Säfte ꝛc. mit comprimirter Luft CLXIII. 156.
Rowan, Maschine zum Brechen und Schwingen des Flachses CLXVI. 19.
Ruchet, Radgebläse CLXIV. 72.
Rühlmann, über locomobile Dampfmaschinen in constructiver und polizeilicher Hinsicht CLXIII. 2.
— über neue Locomobilen CLXIV. 1.
Ruolz de, neue Silberlegirungen CLXV. 129.
Russell, über die Ursache der blasigen Structur des Kupfers CLXIV. 438.
Ruston, Locomobile CLXV. 241.

S.

Saacke, über den Nutzen eines Zusatzes von Kalkbrei zum Bohrwasser CLXIV. 314.
Sacc, über den Farbstoff des Catechu CLXIII. 146.
Sanborn, Seilfabrications-Maschinen CLXVI. 322. 328.
Sarg, Darstellung der Glycerinseifen CLXIV. 78.
Sauerwein, über Brüniren der Eisenwaaren CLXV. 237.
— über Darstellung von schwefelsaurer Thonerde und Natronlauge aus Kryolith CLXV. 443.
— über das Bleichen der Wäsche mit Chlorkalk CLXIII. 465.
— über den Einfluß des Kalks im Ziegelthon CLXV. 38.
— über die Zusammensetzung des Aichmetalls CLXIII. 236.
— über ein Verf. das Eichenholz dem Ebenholz gleich schwarz zu färben CLXIV. 238.
— über Reinigung des Kupfervitriols von Eisen CLXIII. 462.
— über sogen. Scharlachwasser CLXIV. 465.
— über Sandelholzroth CLXIII. 238.

Sauerwein, über weißes Schießpulver CLXIV. 123.
Schacht, über die Rübentrichine CLXIII. 468.
Schäfer, Herstellung der Webepatrone durch Photographie CLXIV. 73.
— über seine Erfindung um die im Schornstein herrschende Temperatur für den Dampfkessel nutzbar zu machen CLXIV. 318.
Schaeffer, Verf. zur Erzeugung von Leuchtgas aus Wasser in Verbindung mit kohlenwasserstoffhaltigen Materialien CLXIII. 348.
Schaffgotsch, Bestimmung des specif. Gewichts fester Körper durch Schweben CLXVI. 67.
Schaltenbrand, entlasteter Schieber mit Doppelschluß CLXV. 330.
Scheden, chemische Hülfsmittel bei Bohrungen in Stahl CLXIV. 393.
Scheurer-Kestner, über das Anfressen von Blei durch einen Hautflügler CLXVI. 157.
— über die Bereitung des Anilins und des Anilinviolett CLXVI. 317.
Schiele, Beschreibung seiner Turbine CLXIV. 167
Schiff, Bestimmung des specif. Gewichts mittelst des Manometers CLXIII. 185.
Schinz, Multiplicator-Manometer CLXIV. 241.
— pyrometrischer Apparat CLXIII. 321.
— über das Werk von Williams bezüglich der Verbrennung der Steinkohlen CLXVI. 39.
— über Beaufumé's Gasfeuerung für Dampfkessel CLXVI. 188.
— über den Etagenrost von Langen CLXVI. 186.
— über die Entwickelung und Verwendung der Wärme bei der calorischen Maschine von Ericsson CLXVI. 185.
— über Schmelzpunkt und Schmelzdauer in Bezug auf Glasschmelzöfen CLXIV. 347.
— über Siemens' Regeneratoren mit Gasfeuerung und deren Anwendung auf Glas-Schmelzöfen CLXVI. 270.
Schirmer, Zimmerofen neuer Construction CLXVI. 258.
Schlickeysen, über Beurtheilung von Ziegelmaschinen CLXIII. 261.
Schlumberger, Controlirinstrument für Färbereien CLXIV. 182.
— über die Fabrication des Anilinviolett CLXIV. 206.
Schlösing, Verfahren zur continuirlichen Chlorfabrication CLXVI. 197.
Schmidt C. H., Beschreibung einer Hafnerscheibe mit Riemenbetrieb CLXVI. 109.
Schmidt C. H., Beschreibung einer Maschine zum Schärfen der Kreissägen CLXIII. 342.
— kostenlose Einrichtung der Küchenherde für Steinkohlenfeuerung CLXIII. 156.
— über die Anlage- und Unterhaltungskosten der Dampfmaschinen in Frankreich und in England CLXIV. 232.
— über die Fabrication der Enfield-Flinten CLXVI. 310.
Schmidt J. G., Verf. an Geweben mit Kettenfiguren einen größeren Farbenwechsel zu erzielen, als es der Kettenscherung nach möglich ist CLXIII. 240.
Schmidt Rob., Beschreibung eines Vorwärmers für Hochdruckdampfmaschinen CLXIV. 321.
— Beschreibung einer amerikanischen Waschmaschine für den Hausbedarf CLXVI. 333.
— Beschreibung zweier Holz-Hobelmaschinen CLXIII. 338.
— über eine Handstemmmaschine für Tischler- und Zimmerarbeiten CLXVI. 407.
— über einen neuen Apparat zum Ausbrüten von Eiern CLXIV. 307. CLXV. 423.
— über zwei neue, aus Phenylsäure dargestellte Farbstoffe CLXVI. 318.
— über zwei neue Nahtarten welche mit einer Nähmaschine hergestellt werden können CLXIV. 90.
— über Winter's Doppel-Condensator für Dampfmaschinen CLXV. 94.
— über die von Winter construirte neue Dampfkesselform CLXVI. 105.
Schnauß, über Entwickelung des negativen Bildes mittelst Eisenvitriol CLXV. 238.
Schneider, sehr rasch laufende Dampfmaschine zum Betrieb von Kreissägen ꝛc. CLXIII. 401.
Schnitzer, über die chemische Werthbestimmung der violetten und rothen Anilinfarben CLXV. 56.
— über die quantitative Bestimmung der Weinsteinsäure und Citronensäure in ihrer Vermischung CLXIV. 132.
Schnuhr, über das Heizen der Kirchen mit Leuchtgas CLXIV. 32.
Schöffel, über das Ablesen der Windtemperatur bei Hohöfen CLXV. 156.
Schönbein, neues Reagens auf salpetrigsaure Salze CLXVI. 313.
— über die Bildung des salpetrigsauren Ammoniaks aus Wasser und atmosphärischer Luft CLXVI. 147.
Schrader, über das Vorkommen der Ei-

tronensäure im Runkelrübensaft CLXVI. 159.
Schrader, über die Gewinnung der Chloralkalien aus ihren Lösungen durch Salzsäure CLXVI. 55.
— über die Kalkabsorption der Knochenkohle in der Rübenzuckerfabrication CLXV. 289.
Schröder, über Luftfiltration CLXIII. 398.
Schrötter, über die Verbindungen der Kohlensäure mit Ammoniak CLXIII. 316.
Schüller, neue Muttern-Fräse CLXIV. 260.
— Verbess. an Pendeluhren CLXIII. 336.
Schürmann, Ausrückung für Hobelmaschinen CLXIV. 20.
Schuler, Kreisschere zum Ausschneiden runder Blechscheiben CLXIV. 23.
Schultz, horizontal. Dampfkolben CLXV. 413.
Schulze, neues Pulver CLXVI. 313.
Schwalbe, Kurbelwalke für die Tuchfabriken CLXIII. 406.
Schwarz Edm., Schraubenschlüssel CLXVI. 255.
Schwarz H., Kühlvorrichtung für Biere CLXV. 400.
— über Beseitigung des üblen Geruchs in Düngerfabriken CLXV. 68.
— über das Amalgamiren galvanischer Zinkelemente CLXIII. 397.
— über das Schweißen des Schmiedeeisens CLXIII. 313.
— über den Dampfkessel von Hayes CLXV. 74.
— über die Festigkeit des Eisens gegen Zug CLXVI. 395.
— über die Harburger Kryolithfabrik CLXVI. 283.
— über die Verarbeitung des spanischen Rohres zu Stuhlrohr und künstlichem Fischbein CLXVI. 233.
— über einen neuen Gichtaufzug für Hohöfen CLXVI. 394.
— über gehärtetes Kautschuk statt Holz zu Uhrentheilen CLXIII. 319.
— über Schutz der Bleiröhren gegen den Angriff des Wassers CLXIV. 315.
— Ueberzug der Modelle für feine Gyps-Abgüsse CLXV. 468.
— Untersuchung einer Mutterlauge der Salpeterfabrication CLXIII. 314.
Schwarz W. v., über die gefilzten Streichgarne von Vouillon u. Mercier CLXIV. 237
— über die Versorgung der Stadt Paris mit Milch CLXIV. 467.
Schwarzenbach, Analyse des Staudacher Cements CLXV. 441.
Scribe, verticaler Dampfkessel CLXV. 247.
Seidel, über die Theorie der nassen Gasuhr CLXIV. 173. 408. CLXV. 435.
Sellier, Radgebläse CLXIV. 72.
Semper, Maschine zum Trocknen von Wolle und Baumwolle CLXIII. 89. 395.
Serrin, selbstthätiger Regulator für elektrisches Licht CLXIII. 268.
Servier, selbstthätiger Gasregulator CLXIII. 418.
Sheppard, Hahn CLXVI. 410.
Shuttleworth, Locomobile CLXV. 85.
Sibillat, Lampe mit drei Dochten CLXIII. 267.
Siemens, dessen Glas-Schmelzofen mit Regeneratoren u. Gasfeuerung CLXVI. 270.
Silver, über Anwendungen des Ebonits oder gehärteten Kautschuks CLXIII. 229.
Simmler, über Gallussäure im Bündner Rothwein und Löslichkeit des Traubenfarbstoffes CLXIV. 466.
Sims, Locomobile CLXV. 161.
Smith, Locomobile CLXV. 321.
— Verfahren zum Reinigen des Leuchtgases von Schwefelkohlenstoff CLXV. 395.
Sommelier, Bohrmaschine CLXIII. 254.
Sommerville, Apparat zum Bohren in Gasröhren CLXV. 182.
Spakowski, Regulator für das elektrische Licht CLXVI. 24.
Speier, elastische Gesundheitsmatratzen CLXV. 79.
Spence, Verfahren zum Rösten des mit Schwefelkies gemengten Kupferkieses behufs der Schwefelsäure-Fabrication CLXIV. 449.
Stammer, Beitrag zur Kenntniß der Löslichkeitsverhältnisse des schwefelsauren Bleioxyds sowie des damit zusammenhängenden eigenthümlichen Verhaltens gewisser Rohzuckersorten CLXV. 209.
— neue Maschine zum Verarbeiten der Rübenpreßlinge CLXIII. 142.
— über Bestimmung des kohlensauren Kalks, in Gegenwart des phosphorsauren Kalks mit besonderer Rücksicht auf die Untersuchung der Knochenkohle CLXV. 45. 135.
— über das Verf. von Leplay und Cuisinier für Säftereinigung und Knochenkohle-Wiederbelebung CLXIV. 63.
— über das Verhalten der Zuckersäfte gegen den Frost CLXVI. 374.
— über die Patentbrenner von Oldfield und Dixon CLXIII. 137.
— über die Vermehrung des Kalkzusatzes

und die Verlängerung der Kalkeinwirkung bei der Scheidung des Rübensaftes CLXVI. 433.
Stammer, Versuche zur Verbesserung der Rübenmelasse CLXIII. 215.
Stark, Verf. zur Darstellung von Anilinviolett CLXIII. 451.
Stein, neue Bestimmung des Malzverlustes als Beitrag zu der Frage welchen Vortheil die Vermischung von rohem Getreide und anderen Stoffen dem Bierbrauer gewähre CLXIV. 222.
Steinheil, über die Rolle der chemisch wirkenden Strahlen des Sonnenlichts in der Photographie CLXV. 396.
Stenhouse, Darstellung einer weißen und einer gelben Anstrichfarbe mit dem natürlichen Schwefelantimon CLXIII. 123.
— über einige Varietäten des Gerbstoffs CLXV. 150.
Stirling, Schmierapparat für Locomotiven CLXVI. 409.
Stolba, Anwendung des schwefelsauren Kupferoxyds und der Salzsäure bei quantitativen Kohlensäure-Bestimmungen CLXIV. 128.
— über Bleikrystallisation CLXIV. 371.
Stoltz, Pumpensystem CLXV. 179.
Stotz, Formkasten aus Walzeisen CLXVI. 154.
Sudre, Verfahren Stahl in einem Flammofen zu schmelzen CLXV. 236.
Sulzer, Maschine zum Waschen von Geweben CLXV. 18.
Suter, über Anwendung der Salzsäure bei der Bereitung des gereinigten Weinsteins CLXVI. 77.
Sutton, augenblickliche und Portrait-Camera CLXV. 115.

T.

Tellier, über Eisfabrication mittelst Aethylamin und Methylamin CLXV. 450.
Tennant, Locomobile CLXV. 324.
Terreil, Analyse verschiedener Kaoline und eines rothen Thones aus Spanien CLXV. 440.
Testud de Beauregard, Dampferzeuger für überhitzten Dampf CLXIV. 162.
Thomas, Beschreibung seiner Rechenmaschine CLXV. 334.
— Centrifugalmaschine CLXIV. 172.
— Locomobile CLXV. 407.
Thomsen, Geschichte der Kryolithindustrie CLXVI. 441.
Thomson, über die Stärke der festen Erdkruste CLXVI. 397.
Thorel, Verf. zum Färben des Kautschuks CLXIV. 77.
Thwaites, Locomobile CLXV. 245.
Tissier, über den Einfluß des Aluminiums auf die Eigenschaften des Kupfers und seiner Legirungen CLXVI. 427.
Todd, Hanfspinnmaschine zur Seilfabrication CLXVI. 325.
Toepler, Barometer-Luftpumpe ohne Hähne, Ventile und schädlichen Raum CLXIII. 426.
Tresca, über die Lenoir'sche Gasmaschine CLXIII. 161.
Troost, Bereitung des Binitronaphtalins CLXIII. 238.
Tschebyscheff, Modification des Watt'schen Parallelogrammes CLXIII. 403.
Tunner, über das Bessemern des Roheisens CLXVI. 447.
Turner, Locomobile CLXV. 244.
Turxford, Locomobile CLXV. 89.

U.

Uhden, Anwendung des Schwefelcadmiums für technische Feuerwerkerei CLXIII. 397.
Uhle, Schmiedefeuerung CLXIV. 183.
Ullherr, über die Theorie der nassen Gasuhr CLXV. 259. CLXVI. 112.

V.

Varrentrapp, über Annaline (Gyps) zur Papierfabrication CLXVI. 389.
— über schwefelsaure Thonerde CLXVI. 443.
Vaudaux, Jacquardmaschine für Anwendung von Papierkarten CLXVI. 412.
Vendrand, Schlichthobel mit Regulirvorrichtung CLXV. 249.
Verdié, über Halbstahl CLXIV. 314.
Vickers, über die Festigkeit des Stahls bei verschieden. Kohlenstoffgehalt CLXIV. 434.
Victor, Sicherheitszünder CLXV. 395.
Vincart, Fabrication von Blechen halb aus Eisen und halb aus Gußstahl CLXIV. 156.
Voelter, Maschine zum Zerkleinern des Holzes für die Papierfabricat. CLXIV. 270.
Vogel, über Anwendungen des Paraffins zu chemischen Zwecken CLXIII. 139.
— über das Verhalten des käuflichen Paraffins zu einigen Lösungsmitteln CLXIV. 221.

Vogel, über den Einfluß der Drahtgitter auf den Heizeffect der Gasflamme CLXVI. 341.
— über die Darstellung eines haltbaren Lackmus-Präparates CLXVI. 399.
— über Nachweisung des Natrons bei qualitativ. Untersuchungen CLXIV. 452.
— Ventilationsvorrichtung zum Gebrauche in chemischen Laboratorien CLXV. 371.
Vogl, Schüttel-Pultrost CLXIII. 96.
Voigtländer, über dessen optische Anstalt CLXIII. 394.

W.

Wabner, über den Inductionsmagnetismus des Eisens und sein Verhältniß zur Bousssole CLXIII. 111.
Wagner, Kesselsteinapparat CLXIV. 253.
Walcker, Verf. zur Erzeugung von Leuchtgas aus Wasser in Verbindung mit kohlenwasserstoffhaltig. Materialien CLXIII. 348.
Waltenhofen v., über die Kohlen-Zink-Kette bei Anwendung verschiedener Ladungsflüssigkeiten CLXIV. 427.
— über Kravogl's Queckſilber-Luftpumpe CLXV. 20. 23.
Walter, neuer Sägespänofen CLXIII. 104.
Walther, über die Theorie der nassen Gasuhr CLXIII. 424. CLXIV. 280.
Waltl, Bereitung der schwefelsauren Thonerde für Maschinenpapierfabriken CLXIV. 381.
Warren, Wasserstandszeiger für Dampfkessel CLXIII. 81.
Weber, über die bei der Schwefelsäure-Fabricat. beobachteten Krystalle CLXVI. 59.
— über Erkennung einer schwachen Leimung des Maschinenpapiers CLXV. 398.
Weinberger, Maischmaschine für Bierbrauereien CLXIII. 346.
Weir, Regulator für Schiffs-Dampfmaschinen CLXIV. 258.
Welkner, Torfdörrapparat CLXV. 184.
Weltz, Theorie der Verhinderung der Fäulniß des Holzes durch Kupfervitriol XLXIII. 306.
— über Schwefelwasserstoffgas als Fällungsmittel bei Zugutemachung kupferarmer Schwefelkiese CLXIV. 289.
Wenham, Locomobile CLXV. 322.
Wernecke, über die Verwendung des Flußspaths beim Eisenschmelzproceß CLXVI. 138.
Weyl, über die Bestimmung des Kohlenstoffs im Eisen CLXIII. 120.
Whitworth, Water-Spinnmaschine CLXIV. 336.
Wiederhold, über die Herstellung phosphorfreier Zündhölzer CLXIII. 203. 296.
Wildenstein, Abänderung der gebräuchlichen Aräometer und Alkoholometer CLXV. 193.
— über salpetersaures Eisenoxyd CLXIII. 462.
Wilkinson, Locomobile CLXV. 244.
Williams, Apparate zum Verzinnen des Eisenblechs CLXIII. 414.
— Gasuhr CLXIII. 281.
Williamson, Hochdruck-Dampfkessel nebst Maschine und Oberflächen-Condensator CLXIII. 241.
Wilson, Modification des Clark'schen Verfahrens zur Bestimmung der Härte des Wassers CLXIII. 370.
Winkler, über Elektrolyse des geschmolzenen Roheisens CLXIII. 188.
— neue Legirung f. Zapfenlager CLXIV. 463.
Winter, Dampfkesselconstruction CLXVI. 105.
— Doppel-Condensator für Dampfmaschinen CLXIV. 84. CLXV. 94.
Wittstein, über die Farbe der Brieftoblaten CLXIII. 399.
Witz, Maschine zum Waschen von Geweben CLXV. 18.
Wood, üb. leichtflüssige Legirungen CLXIV. 108.
— verbess. Schützentreiber CLXV. 464.
Worlée, über Becquerel's galvanische Batterie CLXIII. 108.

Z.

Zambra, Barometer CLXIII. 30.
Zechlin, unauslöschliche Tinte zum Zeichnen der Wäsche CLXV. 398.
Ziurek, Programm und Tarif des chemischen Institutes zu Berlin CLXV. 388.
— über das amerikanische Erdöl u. dessen vermeintliche Concurrenz für unsere Paraffin- u. Solaröl-Industrie CLXVI. 77.

Sachregister.

A.

Acetylen, Berthelot über Bildung desselben durch directe Vereinigung seiner Bestandtheile CLXV. 148.
Acetylenkupfer, s. Leuchtgas.
Achsenlager, s. Eisenbahnwagen u. Motor.
Ackerbau, s. Dampfpflug, Dünger, Getreide und Säemaschine.
Aepfelmuß, Mirland's Fabrication desselben CLXIV. 456.
Aichmetall, s. Messing.
Alaun, Fleck über Alaunfabrication in Lancashire CLXVI. 360.
— Landerer über Alaunfabrication aus Thonsilicaten CLXIV. 76.
— Mitscherlich über die Gewinnung des römischen Alauns CLXIII. 159.
Alaunabgüsse CLXIII. 467.
Albumin, s. Eiweiß.
Alizarin, s. Krapp.
Alkaloide, organische, Erdmann über deren Nachweis CLXV. 212.
Alkohol, Gay-Lussac's Bestimmungen des spec. Gew. der Mischungen aus Alkohol und Wasser CLXVI. 392.
— Gutachten einer Commission der franz. Akademie über Alkoholometrie CLXIII. 80.
— Leuchs über Entfuselung des Branntweins CLXVI. 240.
— s. a. Gährung und Weine.
Alkoholometer, Wildenstein's Abänderung der gebräuchlichen Alkoholometer CLXV. 193.
Aluminium, Bell's Verf. zum Ueberziehen der Metalle mit Aluminium CLXIII. 285.
— Mourey's neues Verfahren zum Löthen desselben CLXVI. 205.
— Tissier über die Legirungen des Aluminiums mit Kupfer CLXVI. 427.
— über die Aluminium-Fabricate auf der Londoner Industrie-Ausstellung CLXV. 394.
Ammoniak, Anderson über die Zersetzung der Ammoniakflüssigkeit durch Chlor CLXVI. 76.
Ammoniak, Fresenius über Bereitung des wäßrigen Ammoniaks CLXV. 42.
— Manning's Ammoniakgewinnung aus den Gasen der Steinkohlenfeuerungen, Kohksöfen ꝛc. CLXIII. 179.
— Verfahrungsarten bei der Gewinnung von Ammoniak aus Harn und aus dem Condensationswasser der Gasfabriken CLXVI. 201.
— kohlensaures, Dalpiaz über Anfertigung des Prestonsalzes CLXIII. 237.
— — Schrötter über die Verbindungen der Kohlensäure mit dem Ammoniumoxyde CLXIII. 316.
— salpetrigsaures, Böttger über die Bildung desselben beim Verbrennungsproceß CLXIII. 63.
— — s. a. Salpeterbildung.
— salzsaures, s. Salmiak.
Anemometer, Mader über das Combes'sche und dessen Gebrauch für Ventilationsversuche CLXVI. 30.
— Morins mit Zählwerk CLXIV. 104.
Anilin, Letheby's sehr empfindliche Reaction auf dasselbe CLXV. 316.
— Scheurer-Kestner über die Bereitung desselben CLXVI. 317.
Anilinfarbstoffe, Volley über die Anilinpräparate auf der Londoner Ausstellung CLXVI. 212.
— Hofmanns Untersuchungen über die von Anilin derivirenden Farbstoffe CLXV. 60.
— Perkin über deren Darstellung und Eigenschaften CLXIII. 372.
— Schnitzer über die technische Werthbestimmung der violetten und rothen Anilinfarben CLXV. 56.
Anilinroth, Fol über einen neuen Fall der Bildung desselben CLXV. 397.
— Geigy's Fuchsinpräparat CLXIV. 465.
— Kopp über die Verbindung des Anilinroths mit Gerbstoff CLXV. 382.
— Laurents und Casthelaz's Darstellung

desselben direct aus Nitrobenzin (sogen. Erythrobenzin) CLXVI. 239.
Anilinviolett, Nicholsons Bereitung desselben mittelst Anilinroth CLXVI. 238.
— Scheurer-Kestner über die Bereitung desselben CLXVI 317.
— Schlumberger über die Fabrication desselben CLXIV. 206.
— Starks Verf. zur Darstellung desselben CLXIII. 451.
Anstrich, Siccatif zu Zinkweißanstrichen CLXVI. 317.
Anstrichfarbe, s. Schwefelantimon.
Antimon, Rößner über Darstellung von metallischem Antimon in Oberungarn CLXVI. 449.
— s. a. Schwefelantimon.
Appretiren, Chedgeys Herstellung gläserner Walzen für Kalander CLXIII. 412.
— Francillons Verfahren zum Benetzen der Gewebe CLXIV. 274.
— Peeks Verf. baumwollene Gespinnste u. Gewebe mit unlöslichen kieselsauren, fettsauren ꝛc. Salzen zu imprägnir. CLXIV. 77.
Aräometer, Bertins hydrostatisches Aräometer CLXIII. 184.
— Wildensteins Abänderung der gebräuchlichen Aräometer CLXV. 193.
Arsenik, Buchner über die Anwendung der Dialyse zur Ausmittelung der arsenigen Säure CLXVI. 143.
Asparagin, Buchners Verfahren zur Darstellung desselben CLXIII. 466.
Asphalt, Progosky über Bereitung künstlichen Asphalts CLXVI. 451.
Asphaltirung, s. Straßenbau.
Ausstopfen, Benutzung des Naphtalins statt des Arsens zum Ausstopfen der Vögel CLXVI. 318.

B.

Backwood, s. Rothholz.
Barometer, Mac Neil's u. Howson's neue Constructionen desselben CLXVI. 311.
— Negrettis und Zambras CLXIII. 30.
Baryt, Kuhlmann über Anwendung von Barytsalzen statt der Kalisalze in der Färberei und Druckerei CLXIV. 382.
Baumwachs, Creuzburgs Vorschrift für ein vorzügliches CLXV. 400.
Baumwolle, Harbens Surrogat für dieselbe CLXVI. 80.
— Sempers Maschine zum Trocknen ders. CLXIII. 89. 395.
— s. a. Appretiren, Druckerei, Färberei, Spinnmaschinen und Weberei.
Baumwollsamenöl, Kuhlmann über eine blaue Farbe aus demselben CLXIII. 465.
Bauten, s. Bitterkalk, Häuser und Ziegel.
Beleuchtung, s. Erdöl (amerikanisches), Lampen, Leuchtgas, Licht (elektrisches) und Solaröl.
Bergwerke, Daubrée über Herstellung von Bohrlöchern in Gestein mittelst der Wärme CLXV. 231.
— Glasers Such- od. Fangapparat CLXIII. 12.
— Joblings Anwendung der Locomotiven in Bergwerken CLXVI. 408.
— Kolbs Seilbohrmethode CLXIV. 313.
— Lemielles Förderseile mit Adhäsion u. ohne Aufrollen 164. 87.
— Saacke über den Nutzen eines Zusatzes von Kalkbrei zum Bohrwasser CLXIV. 314.
— Sprengversuche mit Schulze'schem Pulver CLXVI. 313.
— Thomson über die Stärke der festen Erdkruste CLXVI. 397.
— über die Dauerhaftigkeit von Eisendrahtseilen CLXV. 154.
— Victors Sicherheitszünder CLXV. 395.
— Wabner über den Inductionsmagnetismus des Eisens und sein Verhältniß zur Boussole CLXIII. 111.
— s. a. Steinkohlengruben.
Bernstein, Mittel zur Unterscheidung desf. vom Copal CLXVI. 319.
Bienen, Mittel gegen Bienenstiche CLXV. 160.
Bier, Creuzburg über narcotische Biere CLXV. 215.
— Medlocks Verfahren zum Conserviren des Bieres CLXIII. 393.
— Reischauer über die Relation zwischen Zucker, Dextrin und Alkohol im Biere CLXV. 451.
— Schwarz über eine Kühlvorrichtung für Bier CLXV. 400.
— s. a. Malzextract.
Bierbrauerei, Creuzburg über einen kräftigen Hefenansatz zur Biergährung CLXV. 152.
— — über Malztennen und Estriche von Cementguß CLXIII. 293.
— Stein über eine neue Bestimmungsweise des Malzverlustes als Beitrag zu der Frage, welchen Vortheil die Vermischung von rohem Getreide und anderen Stoffen dem Bierbrauer gewähre CLXIV. 222.
— über Glasdächer für Bierbrauereien CLXIII. 311.
— Weinbergers Maischmaschine CLXIII. 346.
Birnennuß, Mirlands Fabrication desselben CLXIV. 456.
Bitterkalk, über den Zerfall des mit solchem

gebauten englischen Parlamentspalastes CLXIV. 283.
Bittermandelöl, Kolbes künstl. Darstellung desselben CLXVI. 240.
Blasebalg, s. Gebläse.
Blauholz, s. Campecheholz.
Blech, Coradines Maschine zum Zerschneiden von Blechtafeln in Streifen CLXV. 99.
— Dietrichs Bördelmaschine zur Fabricat. von Blechwaaren CLXIV. 403.
— s. a. Eisenblech.
Blechscheere, Schulers zum Schneiden runder Blechscheiben CLXIV. 23.
Blei, Baker über die Reinigung des Bleies von Kupfer durch den Pattinson'schen Proceß CLXVI. 281.
— Minary über die zum Schmelzen des Bleies erforderliche Temperatur CLXIII. 32.
— Paris' Gesundheitsmaske zur Verhinderung einer Vergiftung durch bleihaltige Luft CLXV. 117.
— Stolba über Bleikrystallisation CLXIV. 371.
— über Bleigewinnung in verschiedenen Ländern CLXV. 158.
— über das Durchbohren des Bleies durch Insecten CLXVI. 157. 314.
— über das Tarnowitzer Blei CLXVI. 311.
— s. a. Röhren und Verbleien.
Bleichen, Sauerwein über das Bleichen der Wäsche mit Chlorkalk CLXIII. 465.
— Sulzers Waschmaschine für Gewebe CLXV. 18.
— s. a. Appretiren und Ziegenfelle.
Blitzableiter, Mohr über das untere Ende derselben CLXV. 112.
— über das Anziehen des Blitzes durch eiserne Schornsteine CLXV. 465.
Blumen, künstliche, Merz über das Färben von arabischem Gummi zu deren Fabrication CLXIV. 153.
Blutlaugensalz, Fleck über die Fabrication desselben in Lancashire CLXVI. 361.
Bohren, Perkins über das Bohren von Löchern in Metall CLXIV. 72.
— Price's Scheibenbohrer CLXIV. 404.
— Scheden über chemische Hülfsmittel bei Bohrungen in Stahl CLXIV. 393.
— Sommelier's Bohrmaschine für den Mont-Cenis-Tunnel CLXIII. 254.
Bohrinstrumente s. Erdbohrarbeiten, s. Bergwerke.
Boussole, Wabner über den Inductionsmagnetismus des Eisens und sein Verhältniß zur Boussole CLXIII. 111.
Branntwein, s. Alkohol.
Brenner, s. Leuchtgas.
Briefoblaten, Wittstein über die Farbe derselben CLXIII. 399.
Brod, Leuchs' Knetmaschine für Bäcker CLXIV. 396.
— Mège-Mouriès über Weizen und Weizenbrod CLXIV. 305.
Brom, Fresenius über die Auffindung desselben CLXVI. 76.
Bronze, s. Glocken- und Kanonenbronze.
Bronzefarben, aus wolframsaurem Kali bereitet CLXVI. 314.
Brücke, Project zu einer festen Brücke zwischen England und Frankreich CLXIII. 154.
Brüniren, s. Flinten.
Brütapparat, s. Eier.
Brunnen, über die Ergiebigkeit der artesischen Brunnen CLXIII. 78.
Buchdruckerpresse, s. Presse.
Bügeleisen, Japy's CLXIV. 31.
Butter, Barral über die geeignetste Temperatur für die Abscheidung der Butter aus der Milch CLXVI. 240.

C.

Cäsium, Bunsen über Darstellung und Eigenschaften desselben CLXIV. 47.
— Erdmann über das Vorkommen desselben im Carnallit CLXVI. 74.
Calorische Maschine, s. Motor.
Campecheholz-Extract, s. Desinficiren.
Canäle, Anwendung der Dampfkraft auf denselben CLXVI. 447.
Catechu, Sacc über den Farbstoff desselben CLXIII. 146.
Cement, s. Kalk (hydraulischer).
Centrifugalmaschine, s. Zucker.
Chinolinfarbstoffe, Perkin über deren Darstellung und Eigenschaften CLXIII. 380.
Chlor, Schlösing's Verf. zur continuirlichen Chlorfabrication CLXVI. 197.
Chlorkalium, Schrader über Gewinnung desselben aus seinen Lösungen durch Salzsäure CLXVI. 55.
Chlormagnesium, Schrader über Gewinnung desselben aus seinen Lösungen durch Salzsäure CLXVI. 55.
Chlornatrium, s. Kochsalz.
Chloroform, Hardy's Prüfung desselben auf Reinheit CLXVI. 319.
Chromatoskop, für Musterzeichner CLXIII. 106.
Chromoxyd, Anwendung desselben als Polirmittel CLXIII. 159.
Chromoxyd-Kupferoxyd, s. Porzellan.
Chromoxyd-Manganoxydul, s. Porzellan.
Chronograph, elektrischer, de Brette's mit

conischem Pendel zu ballistischen Untersuchungen CLXVI. 118.
Chronograph, Gloeseners CLXIV. 40.
Cigarren, Beylichs Maschine zum Quetschen derselben CLXIV. 272.
Citronensäure, Schnitzer über die quantitative Bestimmung derselben neben Weinsteinsäure CLXIV. 132.
Cochenille-Lacke, Fohl über Unterscheidung derselben von den Cochenille-Teigen und Extracten CLXVI. 229.
Copal, Mittel zur Unterscheidung desselben vom Bernstein CLXVI. 319.
Collodium, s. Photographie.
Compaß, Fennel's Taschen-Compaß-Apparat CLXIV. 337.
Conserviren, Leuchs' Untersuchungen über die Aufbewahrung d. Thier- u. Pflanzenkörper CLXV. 222. 320.
— s. a. Fleisch, Früchte, Holz und Oelgemälde.
Copirtinte, Ott's CLXV. 78.
Copirverfahren, Ackermanns CLXVI. 158.
Cyaneisenkalium, s. Blutlaugensalz.

D.

Daguerreotypie, s. Photographie.
Dampf, Eigenschaften und Anwendung des n. d. Verfahren von Testud de Beauregard überhitzten Wasserdampfes CLXIV. 165.
Dampffeuerspritzen, Lee's Constr. CLXVI. 7.
— Verbesserung in der Anwendung derselben CLXV. 313.
Dampfhahn, s. Hahn.
Dampfheizungen, Anwendung des verzinnten Eisenblechs für die Rohrleitungen CLXV. 75.
Dampfkessel, Benson's Hochdruckkess. CLXIII. 246.
— Brescius über Verhinderung des Kesselsteins CLXV. 124.
— v. Burg über die Hubhöhe der Sicherheitsventile für Dampfkessel CLXIV. 322.
— Caters Dampfkessel CLXIV. 161.
— Camerons Mittel gegen Kesselstein CLXIII. 77.
— Combes ꝛc. über die Anwendung des Gußstahlblechs zur Construction der Dampfkessel CLXIV. 3.
— Dufour über die wahrscheinliche Ursache der plötzlich auftretenden Dampfkessel-Explosionen CLXV. 230.
— — Wasserstandszeiger für Dampfkessel CLXIII. 404.
— Dumerys Apparat um die Incrustationen der Dampfkessel zu verhüten CLXIV. 251.
Dampfkessel, Erfahrungen mit einem aus Gußstahlblech gefertigt. Dampfkess. CLXV. 327.
— Friedheim über Anwendung von Glycerin in den Manometern der Dampfkessel CLXVI. 237.
— Hayes' neuer Dampferzeuger CLXVI. 102.
— Henckels Regenerator zur Reinigung und Erwärmung des Speisewassers der Dampfkessel CLXV. 173.
— Henry's Glühofen für Niete und Nägel beim Verbinden der Kesselplatten. CLXV. 183.
— Hughes' Dampfkessel CLXV. 12.
— Kesseler über die Fabrication der schmiedeeisernen und messingenen Siederöhren für Dampfkessel CLXIII. 27.
— Lange über Dampfkesselrevisionen in England CLXVI. 247.
— Lelong-Burnet's Reinigungsmethode für das Speisewasser der Dampfkessel CLXVI. 252.
— Newtons Verbess. an Druckanzeigern für Dampfkessel CLXIII. 171.
— Testud de Beauregards Dampferzeuger für überhitzten Dampf CLXIV. 162.
— Schäfers Erfindung um die Wärme im Schornstein für den Dampfkessel nutzbar zu machen CLXIV. 318.
— Schinz Multiplicator-Manometer für die Dampfkesselheizer CLXIV. 241.
— Scribes verticaler Röhrenkessel CLXV. 247.
— preußisches Regulativ hinsichtlich der Anlage von Dampfkesseln CLXIII. 71.
— Wagner's Kesselsteinapparat CLXIV. 253.
— Warrens Wasserstandszeiger für Dampfkessel CLXIII. 81.
— Williams über den Einfluß hervorstehender Zapfen in den Transmissionsflächen der Kessel CLXVI. 53.
— Williamson's und Perkin's Hochdruckkessel CLXIII. 241.
— Winters neue Dampfkesselform CLXVI. 105.
Dampfkesselofen, rauchv., Schinz über Beaufumé's Gasfeuerung für Dampfkessel CLXVI. 188.
— —über Langen's Etagenrost CLXVI. 186.
— — über Williams' Untersuchungen bezüglich der Verbrennung der Steinkohlen zur Dampfkesselheizung CLXVI. 38.
— Vogls Schüttel-Pultrost CLXIII. 96.
— Williams' Pyrometer für Dampfkesselöfen CLXVI. 44.
Dampfkochapparat, Brunnquell über einen

selbstthätigen Rührer beim Kochen mit directem Dampf CLXIV. 329.
Dampfleitungen, Hughes' Hahn für dieselben 166. 107.
Dampfmaschinen, Fink über die sogenannten schwedischen Kolben CLXV. 411.
— Grosjean's hydrostatisches Rotationspendel zur Regulirung der Geschwindigkeit der Maschine CLXV. 7.
— Helmholtz über eine Umsteuerung mit variabler Expansion CLXIII. 83.
— v. Jacobi über eine Modification des Watt'schen Parallelogramms CLXIII. 403.
— Joule über die Wirkung der Oberflächencondensation CLXIII. 312.
— Poliguac's Dampfmaschine mit gekrümmtem Cylinder CLXVI. 446.
— Porters Regulator CLXV. 404.
— Pougaults Dampfreiniger CLXV. 414.
— Schaltenbrands entlasteter Schieber mit Doppelschluß CLXV. 330.
— Schmidts Beschreibung eines Vorwärmers für Hochdruckdampfmaschinen CLXIV. 321.
— Schneiders rasch laufende Dampfmaschine zum Betrieb von Kreissägen 2c. CLXIII. 401.
— Schultzs horizontaler Kolben CLXV. 413.
— Stirling's Schmierapparat für Hochdruckdampfmaschinen CLXVI. 409.
— über die Anlage- und Unterhaltungskosten der Dampfmaschinen in Frankreich und in England CLXIV. 232.
— Versuche über die ökonomischen Vortheile d. Expans. b. Dampfmaschinen CLXVI. 9.
— Weir's Regulator für Schiffsdampfma- CLXIV. 258.
— Williamson's und Perkin's Hochdruckmaschine u. Oberflächencondensator CLXIII. 241.
— Winters Doppelcondensator CLXIV. 84. CLXV. 94.
Dampfpflug, Eyth über die Dampfpflüge auf der Londoner Ausstellung CLXVI. 81. 161.
— Fowler's CLXIV. 330. CLXVI. 81. 166. Howard's CLXVI. 161.
Dampfstrahlpumpe, Bousfields Construction der Giffard'schen für größere Saughöhen CLXV. 416.
— Giffard's Injector zur Wasserhebung angewandt CLXIII. 155.
— Hunt's Verbesserung der Giffard'schen CLXIII. 1.
Dampfwagen, Belpaires Feuerung für Locomotiven CLXIII. 76.
— Dampfüberhitzungsapparat für Locomotiven CLXIV. 81.
Dampfwagen, Dürre über die Locomotivenfabrik von Borsig in Berlin CLXIII. 232.
— Kesseler über die Fabrication von messingenen Siederöhren für Locomotiven CLXIII. 27.
— Legirung für die Kolbenringe der Locomotiven CLXIV. 72.
— Prüsmanns Funkenfänger für Locomotiven CLXIII. 5.
— Stirlings Schmierapparat für Locomotiven CLXVI. 409.
— s. a. Locomobilen.
Dampfwinde, Ashtons CLXV. 246.
Darmsaiten, über Anfertigung derselben CLXIV. 230. CLXVI. 451.
Desinficiren, Desmarti's Anwendung des Campecheholz-Extracts zum Desinficiren putrescirender Wunden CLXV. 73.
Dextrin, s. Stärkmehl.
Dichtigkeit, s. Gewicht (specifisches).
Drahtschere, Hörmann's Beschreibung einer Schere zum Abschneiden gleich langer Drahtstückchen CLXIII. 174.
Drechslerwaaren, Beschreibung des in Hindostan gebräuchlichen Verfahrens zum Poliren derselben CLXIV. 463
Druckerei, Bolley über das Hervorragende in Zeugdruck auf der Londoner Ausstellung CLXVI. 208. 303. 377.
— Bridson's Spannmaschine für Kattundruckereien CLXIV. 92.
— Chromatoskop f. Musterzeichner CLXIII. 106.
— Davies' Verfahren um beim Bedrucken des Kattuns das Muster auf beiden Seiten entstehen zu lassen CLXIV. 396.
— Fleck über Darstellung der essigsauren Thonbeize in Lancashire CLXVI. 364.
— Garnside's Elektrograph zum Graviren der Kupferwalzen CLXVI. 309.
— Glens Maschine zum Graviren der Druckwalzen CLXIV. 180.
— Köchlin über eine Verbindung von Eisenoxyd und Bleioxyd vermittelst welcher Blau und Grün auf Krappartikeln erzeugt werden kann CLXIV. 218.
— Kopp über Befestigung der Anilinfarben auf vegetabilischen Geweben CLXIII. 148.
— — über die Anwendung des gerbsauren Rosanilins zum Zeugdruck CLXV. 382.
— Kretschmann über einen selbstthätigen Rührer beim Kochen der Druckfarben CLXV. 419.
— Kuhlmann über Anwendung der Barytsalze statt der Kalisalze in der Druckerei CLXIV. 382.
— Lenssen über Darstellung der essigsauren Thonerde aus schwefelsaurer Thonerde CLXIV. 55.

Druckerei, Lenssen über Legirungen für die Handformen und Compositions-Rackeln CLXIII. 463.
— Millers Verfahren zum Befestigen der Anilinfarbstoffe auf vegetabilischen Geweben CLXIII. 383.
— Dufroys mechanischer Farbstreicher und Fächerrahmen zum Drucken von vier Farben in beliebigem Wechsel CLXVI. 210.
— Perkin über Anwendung der Anilinfarbstoffe zum Zeugdruck CLXIII. 382.
— Persoz über Chromoxyd-Kupferoxyd und Chromoxyd-Manganoxydul für den Zeugdruck CLXIV. 141.
— s. a. Appretiren und Färberei.
Dünger, Creuzburgs Kraftdünger CLXIV. 68.
— Pierre über den Buttersäuregehalt der Düngerflüssigkeit CLXIV. 318.
— Schwarz über Beseitigung des üblen Geruchs in Düngerfabriken CLXV. 68.
— s. a. Guano und Viehställe.
Dynanometer, s. Locomobilen.

E.

Eier, Altes Brütapparat CLXIV. 307. CLXV. 423.
— über Eiertransport CLXIV. 468.
Eierweiß, Leuchs' Fischlaich - Albumin CLXV. 317.
— über Gummilack als Ersatzmittel für Eiweiß CLXVI. 78.
Eis, Adie über Grundeis CLXVI. 450.
— Carré's Apparat zur künstlichen Eiserzeugung CLXIII. 180.
— Tellier über Eisfabrication mittelst Aethylamin und Methylamin CLXV. 450.
— s. a. Wasser.
Eisen, Bischof über die Schmelzbarkeit der Eisensilicate, der Kalk-, Magnesia- und Thonerdesilicate CLXV. 378.
— Bussins über ein Thermometer z. Anzeigen der Temperatur des erhitzten Windes bei Hohöfen CLXIV. 107.
— Daelen über den Puddelproceß mit Cupolofenbetrieb in der Hermannshütte CLXIII. 460.
— — über sein Universal - Eisenwalzwerk CLXIV. 401.
— Dürre über die Eisengießerei von Borsig in Berlin CLXIII. 232.
— Eggertz über Bestimmung des Schwefelgehaltes in Eisen u. Eisenerzen CLXIV. 186.
— Ermers Schweißpulverf. Eisen u. Stahl CLXIV. 366.
Eisen, Eulenburg über emaillirte gußeiserne Kochgeschirre CLXVI. 449.
— Ganz's Verfahren gußeiserne Gegenstände zu härten CLXIII. 462.
— Hughes' Herstellung der Panzerschiffsplatten CLXV. 17.
— Kirkaldy über die Festigkeit des Eisens gegen Zug CLXVI. 395.
— Kühn über Benutzung der Hohofenschlacken als Heizmittel CLXV. 156.
— Lémut's und Dumeny's mechanischer Puddler CLXV. 155.
— Langs Verfahren zum Verschmelzen von Eisenfrischschlacken CLXIII. 116. 396. 461.
— Langens Apparat zum Auffangen der den Hohöfen entströmenden Gichtgase CLXV. 25.
— Mayrhofer über Umwandlung der sehnigen Textur des Schmiedeeisens in eine körnig-krystallinische durch Vibration CLXIII. 445.
— Meidinger über das Ammoniumeisen CLXIII. 283.
— Minary über die zum Schmelzen d. Roheisens erforderliche Temperatur CLXIII. 32.
— Minary's und Cailletets Untersuchungen über die Zusammensetzung des Roheisens und über das Puddeln CLXIII. 352. CLXIV. 111.
— Morin über Elasticität oder absolute Festigkeit des Eisens CLXIV. 432.
— Mrazek über Arsenverbindungen im Stabeisen CLXVI. 448.
— Mushets Anwendung von Titan bei der Eisenfabrication CLXVI. 156.
— Napiers Walzverfahren für große Bleche CLXVI. 73.
— Nicklès über die Bestimmung des Schwefels und Phosphors im Roheisen CLXVI. 279.
— Parry's Verbess. in der Fabrication von Schmiedeeisen CLXVI. 127.
— Raschettes Normal- und Universal-Schachtofen z. Verschmelzen von Eisenerzen CLXV. 270.
— Richter über den Mangangehalt des Roheisens CLXV. 76.
— Sauerwein über Brüniren der Eisenwaaren CLXV. 237.
— Schöffel über das Ablesen der Windtemperatur bei Hohöfen CLXV. 156.
— Schrickel über die Eisenplatten für Panzerschiffe aus steirisch. Eisen CLXIV. 234.
— Schwarz über das Schweißen von Schmiedeeisen CLXIII. 313.
— — über einen neuen Gichtaufzug für Hohöfen CLXVI. 394.

Eisen, Stotz's Formkasten aus Walzeisen CLXVI. 154.
— Thomas' und Laurens' Apparat zur Verbrennung d. Hohofengase CLXVI. 49.
— Tunner über das Bessemern des Roheisens CLXVI. 447.
— über das Verglasen des Eisenblechs CLXV. 313.
— über den Eisenverlust beim Puddeln CLXV. 466.
— über die Oxydation der zur Verbindung von Oefen verwendeten eisernen Ankerstangen CLXV. 465.
— Uhles Schmiedefeuerung CLXIV. 183.
— Versuche zu Woolwich über Dichtigkeit und Festigkeit des Gußeisens CLXIII. 462.
— Vorkommen von krystallisirtem Silicium in einem Roheisen CLXV. 77.
— Wernecke über Verwendung des Flußspaths beim Eisenschmelzproceß CLXVI. 138.
— Weyl über Bestimmung des Kohlenstoffs im Eisen CLXIII. 120.
— Winkler über Elektrolyse des geschmolzenen Roheisens CLXIII. 188.
— s. a. Eisenblech, Eisengießerei, Röhren, Stahl und Ventilatorgebläse.
Eisenbahnen, Gallard über den Einfluß der Eisenbahnen auf den öffentlichen Gesundheitszustand CLXV. 367.
— Girards Schlitteneisenbahn CLXV. 178.
— Heizapparat für die Wasserbehälter auf Eisenbahnstationen CLXIV. 82.
— Hipps elektrische Signalscheibe für Bahnhöfe, Tunnel ꝛc. CLXV. 107.
— Meidingers Verfahren unbrauchbar gewordene Eisenbahnschwellen wieder brauchbar zu machen CLXIII. 459.
— Statistik der Verunglückungen auf den preußischen Eisenbahnen CLXIII. 77.
Eisenbahnschienen, Verdiés Halbstahl für dieselben CLXIV. 314.
Eisenbahnschwellen, s. Holz.
Eisenbahnwagen, Beleuchtung der Personenwagen mit Gas in England CLXV. 231.
— Carolys Schmiervorrichtung für die Wagenachsen CLXIII. 78.
— Demings Achsenlager mit Schmierbüchse CLXIII. 87.
— über die Philippi'schen Achsenlager CLXVI 334.
— über Erwärmung der Personenwagen CLXV. 102.
— s. a. Telegraphen (elektrische).
Eisenblech, Closons Fabrication von Blechen welche halb aus Eisen, halb aus Gußstahl bestehen CLXIV. 156.
— s. a. Verzinnen.
Eisengießerei, über neuere Formmethoden CLXIII. 396.
Eisenoxyd, salpetersaures, Wildenstein über Krystallisation desselben CLXIII. 462.
Elektricität, s. Galvanismus und Telegraphen (elektrische).
Elektromagnetismus, s. Galvanismus und magnetoelektrische Apparate.
Elevator, atmosphärischer für Korn CLXIV. 333.
Erdöl, amerikanisches, über die Anwendbarkeit desselben als Rohmaterial zur Gasbereitung CLXVI. 449.
— — über die Eigenschaften desselben und die dafür erforderlichen Lampen CLXVI. 319.
— — Marx über dessen Leuchtkraft im Vergleich mit Photogen, Paraffin, Stearinsäure ꝛc. CLXVI. 348.
Esse, s. Oefen.
Essigsäure, Fleck über Darstellung derselben in Lancashire CLXVI. 364.
— — über Fabrication des Holzessigs, Holzgeistes und Holztheers aus Sägespänen in Lancashire CLXVI. 361.
— Lightfoots Prüfung der Essigsäure auf Empyreuma CLXV. 240.
— Otts Surrogat für Kräuteressige CLXV. 159.
— Pasteur über die Rolle der Mycodermen bei der Essiggährung CLXV. 299.
— — über sein Verfahren der Essigfabrication CLXV. 303.
— Pohl's vereinfachtes acetometrisches Verfahren CLXIII. 365.
— selbstthätiger Aufgießapparat für Essigbildner CLXIII. 70.
Estrich, s. Häuser.
Extractionsapparat, Jacobi's verbesserter Mohr'scher CLXIV. 343.

F.

Färberei, Bolley über das Hervorragende in Färbei auf der Londoner Ausstellung CLXVI. 208. 303. 377.
— Goppelsröder über ein neues Verfahren Farbstoffe in ihren Gemischen zu erkennen CLXIV. 212.
— Kuhlmann über Anwendung der Barytsalze statt der Kalisalze in der Färberei CLXIV. 382.
— Lapouraille über Färben der Seide mittelst Goldlösung CLXIII. 159.
— Perkin über Anwendung der Anilinfarbstoffe zum Färben CLXIII. 381.
— Schlumberger über ein Controlirinstrument für Färbereien CLXIV. 182.

Färberei, Sulzers Waschmaschine für Gewebe CLXV. 18.
— s. a. Anilinfarbstoffe, Appretiren, Baumwollsamenöl (blauer Farbstoff), Catechu, Chinolinfarbstoffe, Druckerei, Holz, Horn, Krapp, Kreosot-Farbstoffe, Naphtalin-Farbstoffe, Phenylsäure-Farbstoffe, Rothholz, Sandelholz und Stroh.
Fangapparat, s. Bergwerke.
Faßhahn, s. Hahn.
Feuerspritze, Griffiths tragbare CLXV. 181.
— s. a. Dampffeuerspritze.
Feuerwerkerei, Uhden über Anwendung des Schwefelcadmiums dafür CLXIII. 397.
Fernambuk, s. Rothholz.
Fette, Cambaceres über Umwandlung des flüssigen Theils mehrerer Fette in eine feste Masse CLXIII. 454.
— — Verfahren zur Destillation der Fettsäuren mit Wasserdampf CLXIII. 455.
— Hughes über Verseifung und Destillation der Fette CLXIII. 67.
— s. a. Kerzen und Oele (fette).
Fettflecken, Scharlachwasser zur Beseitigung von Fettflecken CLXIV. 465.
Feuergewehre, s. Flinten.
Filter, s. Wasserfilter.
Filzhüte, Coppos Maschine zum Walken feiner Filzhüte CLXIII. 408.
Firniß, Selbstentzündung eines gefirnißten Gewebes CLXV. 320.
Fischbein, Darstellung des künstlichen durch Verarbeitung des spanischen Rohres CLXVI. 233.
Flachs, Rowan's Maschine zum Brechen und Schwingen des Flachses CLXVI. 19.
Flachsseide, über Vertilgung derselben CLXIV. 468.
Fleisch, Leuchs über Verbesserung des Geschmacks und Vermehrung der Haltbarkeit des Fleisches CLXVI. 160.
— v. Lignac's Verfahren zum Einsalzen desselben CLXIV. 239.
Flinten, Sauerwein über das Brüniren derselben CLXV. 237.
— Schmidt über die Fabrication der Enfield-Flinten CLXVI. 310.
Fräse, Schüllers Muttern-Fräse CLXIV. 260.
Früchte, russisches Verfahren zum Conserviren derselben CLXIV. 239.
Fuchsin, s. Anilinroth.

G.

Gährung, Pasteur über die Gährung und die sogenannte generatio aequivoca CLXV. 292.
— Pohl über die Weingährung CLXIV. 134.
Galvanismus, Guyard über Anwendung der Rückstände der Bunsen'schen Säule CLXIII. 158.
— Schwarz über das Amalgamiren galvanischer Zinkelemente CLXIII. 397.
— v. Waltenhofen über die Kohlen-Zink-Kette bei Anwendung verschiedener Ladungsflüssigkeiten CLXIV. 427.
— Worlée über Becquerels Batterie von Zink, Blei und schwefelsaurem Bleioxyd CLXIII. 108.
— s. a. Licht (elektrisches).
Garancin, Brunnquell über einen selbstthätigen Rührer zum Kochen des mit Schwefelsäure gemischten Krapps mittelst directen Dampfes CLXIV. 329.
— Fleck über Garancinfabrication in Lancashire CLXVI. 362.
Garn, David's Instrument zum Messen der Festigkeit der Kettenfäden CLXVI. 411.
- s. a. Appretiren und Spinnerei.
Gartenspritze, Griffith's CLXV. 181.
Gasbeleuchtung, s. Leuchtgas.
Gasfeuerung, s. Ofen.
Gasmaschine, s. Motor.
Gasuhr, s. Leuchtgas.
Gebläse, Ruchets Radgebläse CLXIV. 72.
— s. a. Ventilator.
Gemälde, s. Oelgemälde.
Gerberei, Jennings neues Verfahren der Lederbereitung CLXVI. 239.
— Julliens Maschine zum Abgleichen der Häute bei der Lederfabrication CLXIII. 88.
— Klemm über Schnellgerberei CLXIII. 456.
— Prüfung des Thrans für Rothgerbereien CLXVI. 320.
— Rieckher über den Werth des Pariser und des Cölner Dégras CLXIV. 157.
— s. auch Leder.
Gerbstoff, Stenhouse über einige Varietäten desselben CLXV. 150.
Geschütze, s. Kanonen.
Getreide, d'Auxys beweglicher Apparat zum Aufbewahren desselben CLXIII. 265.
— Doyère über die Aufbewahrung des Getreides in Silos CLXV. 311.
— Elevator für Getreideböden CLXIV. 333.
— Mittel gegen den Kornwurm CLXV. 80.
— Pavys Getreidespeicher CLXV. 307.
— s. a. Brod und Mühlen.
Gewehre, s. Flinten.
Gewicht, specifisches, Phipson über Bestimmung des spec. Gew. von Mineralsubstanzen CLXVI. 79.
— — Schaffgotsch über Bestimmung des spec. Gew. fester Körper durch Schweben CLXVI. 67.
— — Schiff über Bestimmung desselben mittelst des Manometers CLXIII. 185.

Gewicht, specifisches, s. a. Alkoholometer und Aräometer.
Gichtgase, s. Eisen.
Glas, Chedgey's Herstellung gläserner Walzen, Pumpenkolben 2c. CLXIII. 412.
— Cimeg's Verf. zum Versilbern des Glases CLXIII. 236.
— Field über Neutralisation der grünen Farbe des Glases CLXV. 143.
— Jardins Verf. es mittelst Flußsäure zu ätzen und zu verzieren CLXV. 315.
— Karmarsch über Bohren und Bearbeiten desselben CLXIII. 464.
— Schinz über Schmelzpunkt und Schmelzdauer in Bezug auf Glasschmelzöfen CLXIV. 347.
— Schwarz über das Feilen des Glases mit Hülfe verdünnter Schwefelsäure CLXIII. 73.
— Siemens' Glas-Schmelzofen mit Regeneratoren und Gasfeuerung CLXVI. 270.
— über Anwendung von Zinkoxyd und Nickeloxyd bei der Fabrication des Krystallglases CLXIII. 465.
— Verf. um ein dem französischen Mousselinglas ähnliches Glas darzustellen CLXVI. 400.
— s. a. Kitt.
Glasur, s. Ofen.
Glockenbronze, Minary über die zum Schmelzen derselben erforderliche Temperatur CLXIII. 32.
Glucose, s. Stärkmehl.
Glycerin, Anwendung desselben in den Manometern CLXVI. 237.
— zur Geschmeidigerhaltung der Treibriemen angewandt CLXVI. 237.
— Pohl über Ermittelung der Verfälschungen desselben mit Zuckerlösungen mittelst des polarisirten Lichtes CLXIII. 212.
— s. a. Seifen.
Gold, Becquerel über elektrochemische Reduction desselben CLXV. 373.
— über Goldgewinnung in verschiedenen Ländern CLXV. 158.
— Vorkommen krystallinischen Goldes in Verespatak CLXVI. 396.
— Vorschrift zu einem Putzpulver für Goldarbeiter CLXVI. 400.
Graphit, über die Proben desselben auf der Londoner Ausstellung CLXVI. 398.
Grün, chinesisches, Leuchs über Darstellung desselben aus Brennnesseln 2c. CLXV. 397.
Guano, Boussingault über den Gehalt des Guanos an salpeters. Salzen CLXV. 80.
— Liebig über den Peruguano CLXIII. 150.
— Malaguti über den Einfluß des Wassers auf peruanischen Guano CLXIV. 309.
Gummi, s. Stärkegummi.
Gußeisen, s. Eisen.
Gußstahl, s. Stahl.
Gutta-percha, Verf. zum Bleichen derselben CLXVI. 320.
Gyps, s. Papier.
Gypsabgüsse, Ueberzug der Modelle für feine Abgüsse CLXV. 468.

H.

Härten, s. Eisen.
Häuser, Creuzburg über Kitt- und Gußmaterialien für Bauzwecke CLXIII. 287.
— Leuchs über Kunststeinbau mit thoniger Erde CLXVI. 235.
— über Anfertigung schöner Estriche CLXV. 158.
— s. a. Ofen, Ventilation und Ziegel.
Hafnerscheibe, s. Thonwaaren.
Hahn, Hughes' für Dampfleitungen CLXVI. 107.
— Lemé's Faßhahn mit Luftleitung CLXIV. 335.
— Sheppard's CLXVI. 410.
Handschuhe, Scharlachwasser zum Waschen derselben CLXIV. 465.
Hanfspinnmaschine, s. Seile.
Hausenblasenabgüsse, deren Anfertigung CLXVI. 159.
Hebapparat, s. Elevator.
Hefe, s. Bier und Gährung.
Heidelbeersaft, s. Schwarzbeersaft.
Heißwasserheizung, s. Warmwasserheizung.
Heizung, s. Dampfheizung, Oefen und Warmwasserheizung.
Hobel, Vendrands Schlichthobel mit Regulirvorrichtung CLXV. 249.
Hobelmaschinen, Schmidts Beschreibung zweier neuen Holzhobelmaschinen CLXIII. 338.
— Schürmann's Ausrückung für Hobelmaschinen CLXIV. 20.
Hohofen, s. Eisen.
Holz, Bleichen des Pockholzes CLXV. 397.
— Leuchs' Vorschlag zur Haltbarmachung der Eisenbahnschwellen CLXIV. 391.
— Mader's Bestimmung des specifischen Gewichtes einiger Holzarten CLXVI. 221.
— Moniers Verf. um das Holz durch chemische Fällung rosenroth zu färben CLXVI. 228.
— Verfahren um das Eichenholz dem Ebenholz gleich schwarz zu färben CLXIV. 238.
— Verfahren um zu ermitteln ob sich in der Mitte eines gefällten Stammes anbrüchiges Holz befindet CLXIV. 160.
— Weltz über die Ursache weßhalb das

mit Kupfervitriol imprägnirte Holz der Fäulniß widersteht CLXIII. 306.
Holz, s. a. Hobelmaschinen, Schneidmühle und Stemmmaschine.
Holzessig, s. Essigsäure.
Holzgeist, s. Essigsäure.
Holzschrauben, s. Schrauben.
Holztheer, s. Essigsäure.
Holztheeröl, Walter über Fabrication desselben CLXIII. 104.
Holzverkohlung, s. Kohle.
Horn, Burniz über schildpatähnliche Färbung des Horns mittelst Fuchsins CLXIII. 384.
Hüte, s. Filzhüte und Strohfärben.

J.

Jacquardstuhl, s. Webstuhl.
Indigo, neue Indigoquelle CLXIV. 160.
Insecten, Glaser über Chlorkalk als Mittel gegen Insecten CLXIV. 397.
— Steinkohlentheer als Mittel gegen Ungeziefer CLXIII. 320.
Insectenpulver, die Hundschamille als Surrogat des persischen Insectenpulvers CLXVI. 452.
Jod, Anwendung von schwefligsauren Salzen zur Auflösung desf. CLXIV. 302.
— Bechamps Zubereitung des Stärkmehls als Reagens auf Jod CLXV. 67.
Jodcalcium, Liebig über dessen Darstellung CLXIII. 442.
Jodkalium, Liebig über dessen Darstellung CLXIII. 442.
Jodlithium, Liebig über dessen Darstellung CLXIII. 442.
Jodnatrium, Liebig über dessen Darstellung CLXIII 442.
Jodwasserstoff, einfache Bereitungsweise dieser Säure CLXVI. 312.

K.

Kaffeebrenner, Müllers CLXV. 422.
Kali, blausaures, s. Blutlaugensalz.
— kieselsaures, s. Wasserglas.
— salpetersaures, s. Salpeter.
— weinsteinsaures, s. Weinstein.
Kalk, hydraulischer, Creuzburg über Cementkitt und Cementguß CLXIII. 293.
— — — über die Bereitung eines weißen Cementes und die Darstellung buntfarbiger Cemente CLXIII. 356.
— — Ransome's Fabrication von künstlichen Steinen aus Wasserglas mit Kalk CLXIV. 395.
Kalk, hydraulischer, Schwarzenbachs Analyse des Staubacher Cementes CLXV. 441.
— — über Anwendung der Cemente CLXIV. 156.
— kohlensaurer, Stammer über die Bestimmung desselben in Gegenwart des phosphorsauren Kalkes CLXVI. 45. 135.
— schwefelsaurer, s. Gyps.
Kalklicht, Drummond'sches, s. Lampe.
Kanonen, Favé über die gezogenen Kanonen und ihre Zukunft CLXV. 255.
— Minary über die zum Schmelzen des Geschützmetalls erforderliche Temperatur CLXIII. 32.
— Morri's Verf. Bronzekanonen zu gießen CLXVI. 235.
— Tissier über Verbesserung der Kanonenbronze durch einen Zusatz von Aluminium CLXVI. 431.
— über die Schußproben, welche in Shoeburyneß mit ungezogenen Armstrongkanonen und Zielscheiben aus Eisenplatten angestellt wurden CLXIV. 235.
— s. a. Chronograph (zu ballistischen Untersuchungen).
Kanonenkugeln, Frankland über den Gang der Verbrennung von Zündruthen bei verschiedenem Luftdruck CLXIV. 275.
Kaolin, Terreils Analysen spanischer Kaoline CLXV. 440.
Kardätschen, s. Spinnmaschinen.
Kattundruckerei, s. Druckerei.
Kautschuk, Therels Verf. zum Färben des Kautschuks CLXIV. 77.
— Silber über Anwendungen des Ebonits oder gehärteten Kautschuks CLXIII. 229.
— Gebisse aus gehärtetem Kautschuk CLXIII. 239.
— Winkel aus gehärtetem Kautschuk für Zeichner CLXIII. 239.
Kerosine, s. Erdöl (amerikanisches).
Kerzen, s. Fette, Paraffin und Stearin.
Kirschsaft, s. Schwarzbeersaft.
Kitt, Creuzburg über Kitte für Glas, Porzellan, Stein, Bauzwecke ꝛc. CLXIII. 195. 287.
— luftdichter Graphitkitt für Dampfkessel ꝛc. CLXIII. 468.
Klärmittel, gebrannte Thonerde als solches CLXIV. 76.
Kleesäure, s. Oxalsäure.
Knetmaschine, s. Brod.
Knochenkohle, s. Zucker.
Kobalt, Becquerel über elektrochemische Reduction desselben CLXV. 373.
Kochapparat, s. Dampfkochapparat.
Kochgeschirre, Eulenburg über emaillirte gußeiserne CLXVI. 449.
Kochofen, s. Ofen.

Kochsalz, Schrader über Gewinnung des Chlornatriums aus seinen Lösungen durch Salzsäure CLXVI. 55.
— über Salzgewinnung in verschiedenen Ländern CLXV. 158.
Kohks, s. Steinkohlen.
Kohle, Christians Holzverkohlungsofen CLXIII. 415.
Kohlensäure, Berjots Apparat zur Darstellung von Sauerwasser CLXVI. 424.
— Ozanam über Anwendung der Kohlensäure als anästhesisches Mittel bei chirurgischen Operationen CLXV. 466.
— Pettenkofer über die Bestimmung der Kohlensäure in der atmosphärischen Luft CLXIII. 53.
— — — der freien Kohlensäure im Trinkwasser CLXV. 118.
— Stolba über die Anwendung des schwefelsauren Kupferoxyds und der Salzsäure b. quantitativen Kohlensäurebestimmungen CLXIV. 128.
Kolben, s. Dampfwagen und Pumpen.
Kornwurm, s. Getreide.
Kraftmaschine, s. Motor.
Krapp, Bolley über die Krapppräparate auf der Londoner Ausstellung CLXVI. 217.
— s. a. Garancin.
Kratzen, s. Spinnmaschinen.
Kreosotfarbstoffe, Kolbe über einen rothen Farbstoff aus dem Kreosot CLXIII. 398.
Krümmelzucker, s. Stärkmehl.
Kryolith, s. Natron und Thonerde (schwefelsaure).
Küchenherde, s. Ofen.
Kupfer, Aas' Verfahren zur Darstellung von Cementkupfer mittelst Eisenschwamm CLXIII. 460.
— Abel und Field über die Analyse des käuflichen Kupfers CLXIII. 354.
— Bischofs Verbess. im Ausbringen des Kupfers aus den Erzen CLXV. 31.
— Haeffely über die Gewinnung des Kupfers aus den gerösteten kupferhaltigen Kiesen CLXV. 315.
— Mohr über hüttenmännische Bestimmung des Kupfers in seinen Erzen CLXIV. 443.
— Neill über Verminderung der Dichte des Kupfers durch Bearbeitung CLXIII. 314.
— Porths Verfahren die Kupfererze von Kalk, Magnesia und anderen alkalischen Erden zu reinigen CLXIV. 315.
— Tissier über den Einfluß geringer Mengen von Aluminium auf die Eigenschaften des Kupfers CLXVI. 431.
— Raschettes Normal-Schachtofen zum Verschmelzen der Kupfererze CLXV. 270.
Kupfer, Russel über die Ursache der blasigen Structur des Kupfers CLXIV. 438.
— über Kupfergewinnung in verschiedenen Ländern CLXV. 158.
— über Methoden zum Ausbringen des Kupfers auf nassem Wege CLXIV. 184.
— über Verbleien des Kupfers CLXIII. 313.
— Weltz über Anwendung von Schwefelwasserstoffgas als Fällungsmittel bei Zugutemachung kupferhaltiger Schwefelkiese CLXIV. 289.
Kupferblech, Antinow über die Fabrication des Kupferblechs für Zündhütchen auf den Hütten am Ural CLXIV. 94.
Kupferkies, s. Schwefelsäure.
Kupferoxyd, Peligots Darstellung eines als Malerfarbe anwendbaren blauen Kupferoxydhydrats CLXIII. 125.
Kupfervitriol, Fleck über Darstellung desselben aus den Röstrückständen d. Schwefelsäurefabriken in Lancashire CLXVI. 354.
— Sauerwein über dessen Reinigung von Eisen CLXIII. 462.

L.

Lackmus, Vogel's Darstellung eines haltbaren Lackmus-Präparates CLXVI. 399.
Lampe, Debray's Apparat zur Benutzung des Drummond'schen Kalklichts CLXVI. 344.
— Lermusaux's Verschluß f. Sicherheitslampen CLXV. 257.
— Sibillats Lampe m. drei Dochten CLXIII. 267.
— s. a. Erdöl (amerikanisches), Licht (elektrisches), Photogen, Schieferöl und Solaröl.
Leder, Bechmann's Lederschmiere CLXIV. 316.
— Martz's Vers. den Fischthran zum Einschmieren des Leders geeigneter zu machen CLXV. 399.
— über das Tränken des Leders mit Fett CLXIV. 159. CLXVI. 160.
— s. a. Gerben und Ziegenfelle.
Ledertuch, Fabrication desselben CLXIV. 460.
Legirungen, s. Metallegirungen.
Leichdornen, s. Warzen.
Leinkuchen, Lehmann über Erkennung einer Verfälschung derselben mit Rapskuchen CLXIV. 238.
Leinölfirniß, s. Firniß.
Leiocome, s. Stärkegummi.
Leuchtgas, Andersons Mittel zur Entfernung des Naphtalins bei der Gasbereitung CLXV. 239.
— Berthelot über die Gegenwart und die

Rolle d. Acetylens im Leuchtgase CLXV. 149.
Leuchtgas, Bourdons Exhaustor für Gasanstalten CLXVI. 241.
— Bussius über ein Thermometer zum Messen der Temperatur des Innern der Gasretorten CLXIV. 107.
— Cochrane's nasse Gasuhr CLXVI. 111.
— Cockey's Verbess. an Gasapparaten CLXV. 434.
— Copcutts Gasretorte CLXIV. 452.
— Crova über die Bildung des Acetylenkupfers in den kupfernen Gasröhren CLXVI. 290.
— Frankland über Steinkohlengas-Explosionen CLXV. 157.
— Kesseler über die Fabrication der schmiedeeisernen Leitungsröhren CLXIII. 22.
— Marsilly über das Steinkohlengas CLXV. 266.
— — über das Torfgas CLXVI. 231.
— Marx über dessen Leuchtkraft im Vergleich mit andern Beleuchtungsmaterialien CLXVI. 348.
— Pettenkofer über die Theorie der nassen Gasuhr CLXIII. 274.
— Reids Gasregulator CLXIV. 177.
— Schaeffer's und Walckers Verfahren zur Erzeugung von Leuchtgas aus Wasser in Verbindung m. kohlenwasserstoffhaltigen Materialien CLXIII. 348.
— Schnuhr über Verwendung des Leuchtgases zum Heizen der Kirchen CLXIV. 32.
— Seidel über die Theorie der nassen Gasuhr CLXIV. 173. 408. CLXV. 435.
— Serviers selbstthätiger Gasregulator CLXIII. 418.
— Smiths Verfahren zur Reinigung des Leuchtgases v. Schwefelkohlenstoff CLXV. 395.
— Sommervilles Apparat zum Bohren und Gewindeschneiden in Gasröhren CLXV. 182.
— Stammer über die Brenner von Oldfield und Dixon CLXIII. 137.
— über die Anwendbarkeit des amerikanischen Erdöls als Rohmaterial zur Gasbereitung CLXVI. 449.
— über eine Gasexplosion in London CLXVI. 450.
— Ullherr über die Theorie der nassen Gasuhr CLXV. 259. CLXVI. 112.
— Verfahren die bei der Destillation der Steinkohlen, der bituminösen Schiefer ꝛc. erhaltenen schweren Oele auf Leuchtgas zu verarbeiten CLXIV. 303.
— Verfahrungsarten bei der Gewinnung von Ammoniak aus dem Condensationswasser der Gasanstalten CLXVI. 201.
Leuchtgas, Vogel über den Einfluß der Drahtgitter auf den Heizeffect der Gasflamme CLXVI. 341.
— Walther über die Theorie der nassen Gasuhr CLXIII. 424. CLXIV. 280.
— Williams Gasuhr CLXIII. 281.
Licht, elektrisches, Lantin's Regulator für dasselbe CLXVI. 26.
— Servin's selbstthätiger Regulator f. dasselbe CLXIII. 268.
— Spakowski's Regulator für dasselbe CLXVI. 24.
Lichtbilder, s. Photographie.
Liqueur, Kropfs Liqueur-Filtrirmaschine CLXIII. 466.
Locomobilen, Eyth über die englischen, französischen, belgischen ꝛc. auf der Londoner Industrie-Ausstellung CLXV. 81. 161. 241. 321. 401. CLXVI. 1. 333.
— Albarets CLXV. 405.
— Appleby's CLXV. 323.
— Balks Dynamometer für Locomobilen CLXIV. 1.
— Barbier's und Daubrée's Locomobile CLXVI. 1.
— Barretts, Eralls und Andrews CLXV. 167.
— Brévals CLXV. 409.
— Browns und Mais CLXV. 243.
— Burrells CLXV. 242.
— Cails CLXV. 402.
— Claytons und Shuttleworths CLXV. 85.
— Corletts CLXIII. 7.
— Cummings CLXVI. 2.
— Davy's mit Vorrichtung zum Brennen von Stroh CLXV. 245.
— Decosters CLXV. 405.
— Durennes CLXV. 410.
— Garretts und Marshalls CLXV. 166. 325.
— Gray's CLXV. 244.
— Hornsby's CLXV. 164.
— Houget's CLXVI. 4.
— Laurens' und Thomas' CLXV. 407.
— Malo's und Belleville's CLXVI. 2.
— Piedboeuf's CLXIII. 4.
— Ransome's und Sims' CLXV. 161.
— Robey's CLXV. 169.
— Rühlmann über die Locomobilen der Egestorff'schen Maschinenfabrik CLXIV. 1.
— — über locomobile Dampfmaschinen in constructiver und polizeilicher Hinsicht CLXIII. 2.
— Ruston's und Proctors Locomobile CLXV. 241.
— Smiths und Ashbys CLXV. 321.
— Tennants CLXV. 324.
— Thwaites' CLXV. 245.
— Turners CLXV. 244.

Locomobilen, Tuxfords CLXV. 89.
— Wenhams CLXV. 322.
— Wilkinsons CLXV. 244.
Locomotiven, s. Dampfwagen.
Luft, atmosphärische, Houzeau über normale Veränderungen in den Eigenschaften derselben CLXVI. 158.
— Schröder und v. Dusch über Luftfiltration CLXIII. 398.
— Maske zum Filtriren bleihaltiger ꝛc. Luft vor dem Einathmen derselben CLXV. 117.
— — s. a. Kohlensäure.
Luftmaschine, s. Motor.
Luftpumpe, Töplers Barometer-Luftpumpe ohne Hähne, Ventile ꝛc. CLXIII. 426.
— v. Waltenhofen über Kravogl's Quecksilber-Luftpumpe CLXV. 20. 23.
Lupinenwurzel, Autier über nützliche Verwendung ders. CLXVI. 80.

M.

Magnetismus, s. Boussole.
Magneto-elektrischer Apparat, Bakers CLXIV. 339.
Mahlmühlen, s. Mühlen.
Maispflanze, v. Auer über die Verwerthung derselben als Spinn- und Webestoff, sowie zur Papierfabrication CLXVI. 413.
Malerfarben, s. Kupferoxyd, Oelgemälde und Zinkoxyd (antimonigsaures).
Malzextract, über das Weberbauer'sche CLXV. 319.
— über den Hoff'schen Malzextract CLXIII. 399.
Manna, über die vom Sinai CLXIV. 400.
Manometer, s. Dampfkessel.
Maske, s. Bleivergiftungen.
Matratzen, Speier's elastische Gesundheits-Matratzen CLXV. 79.
Messing, Großmann über Verwendbarkeit des Sterrometalls zur Uhrenfabrication und für feinere mechanische Arbeiten CLXVI. 156.
— Minay über die zum Schmelzen des Messings erforderliche Temper. CLXIII. 32.
— Moiré auf Messing CLXIV. 463.
— Sauerwein über die Zusammensetzung des Aichmetalls CLXIII. 236.
— über Verbleien des Messings CLXIII. 313.
— s. a. Röhren.
Metallegirungen, Wood über leichtflüssige Legirungen CLXIV. 108.
Milch, v. Schwarz über die Versorgung der Stadt Paris mit Milch CLXIV. 467.
Mineralöl, s. Erdöl (amerikanisches), Photogen und Solaröl.
Morphin, über die Verbrennung desselben CLXIV. 400.
Motor, Bourdon's Apparat z. Uebertragung schneller Bewegungen durch ein Rad mit Röllchen auf eine endlose Schraube CLXVI. 241.
— — hydraulischer Regulator für Motoren CLXVI. 241.
— Clissold's keilförm. Treibriemen CLXIII. 395.
— Edwards' Luftmaschine CLXIII. 252.
— Geschmeidigerhaltung der Treibriemen mittelst Glycerin CLXVI. 237.
— Gewinnung comprimirter Luft als Triebkraft CLXIII. 78.
— Goar's Riemenführer CLXVI. 14.
— Grosjean's hydrostatisches Rotationspendel zur Regulirung der Geschwindigkeit der Motoren CLXV. 7.
— Krest über Transmission durch Riemenbetrieb CLXVI. 394.
— Mac Naughts Oelprober nach Duske's Construction CLXIV. 18.
— Pioberts Luftmaschine CLXIV. 324.
— Quaglio über das Maaß der Pferdekraft CLXIV. 247.
— Schinz über das Heizsystem der Ericsson'schen calor. Maschine CLXVI. 185.
— Tresca's Bericht über Versuche mit der Lenoir'schen Gasmaschine CLXIII. 161.
— über die Philippi'schen Achsenlager CLXVI. 334.
— s. a. Dampfmaschinen und Wasserräder.
Mottentinctur, chinesische CLXV. 240.
Mühlen, Fischer über ein Mehlsiebzeug (Sauberer) CLXIV. 267.
— Kornelevator für Mühlen CLXIV. 333.
— Kühlapparat für Getreidemühlen CLXV. 101.
— Nezeraux's Mühle mit verticalen Steinen CLXIV. 27.
Mühlsteine, Morisseau's Maschine zum Behauen und Schärfen derselben CLXIV. 265.
Münzen, Jones' Rändelmaschine CLXIII. 11.

N.

Nähmaschine, Bollmanns CLXIV. 88.
— Schmidt über zwei neue Natharten, welche mit einer Nähmaschine hergestellt werden können CLXIV. 90.
Naphtalin, Verfahren dasselbe auf Leuchtgas zu verarbeiten CLXIV. 303.
Naphtalinfarbstoffe, Lea über Erzeugung neuer Farbstoffe durch Zersetzung des Nitronaphtalins CLXVI. 237.

Naphtalinfarbstoffe, über eine neue Farbenreaction des Binitronaphtalins CLXVI. 317.
— Trooſt's Bereitung des Binitronaphtalins CLXIII. 238.
Natron, Kuhlmann über die Fabrication des Aetznatrons CLXVI. 199.
— Sauerwein über Darſtellung von Natronlauge aus Kryolith CLXV. 443.
— Schwarz über die Darſtellung von cauſtiſchem Natron in der Harburger Kryolithfabrik CLXVI. 283.
— Thomſen über Darſtellung des Natrons aus Kryolith in geſchichtlicher Hinſicht CLXVI. 441.
— Vogel über Nachweiſung des Natrons bei qualitativen Analyſen CLXIV. 452.
— kieſelſaures, ſ. Waſſerglas.
— kohlenſaures, Fleck über die Sodafabrication in Lancaſhire CLXVI. 357.
— — Leſtelle's Verfahren z. raſchen Beſtimmung der in der rohen Soda enthaltenen löslichen Sulfuride CLXVI. 445.
— — Pauli über die Wirkung des Natronſalpeters auf das Schwefelnatrium bei der Fabrication cauſtiſcher Soda CLXIV. 75.
— ſalpeterſaures, ſ. Salpeter.
— unterſchwefligſaures, Fleck über eine neue Bereitungsart desſelben CLXVI. 365.
Nickel, Becquerel über elektrochemiſche Reduction desſelben CLXV. 373.
— Ruolz's Verfahren zur Reinigung des käuflichen Nickelmetalls u. zur Darſtellung von reinem Nickelmetall aus Speiſe. CLXV. 131.
Niete, ſ. Dampfkeſſel.

O.

Oele, ätheriſche, ſ. Erdöl (amerikaniſches).
— fette, Berjot's Apparat zur Beſtimmung des Oelgehalts der Samen CLXVI. 338.
— — Marx über die Leuchtkraft des Rüböls im Vergleich mit anderen Beleuchtungsmaterialien CLXVI. 348.
— — ſ. a. Baumwollſamenöl, Firniß und Palmöl.
Oelgemälde, über Conſervirung derſelben CLXV. 79.
Oelpreſſen, Knop's Abſperrventil für dieſelben CLXVI. 338.
Oelprober, ſ. Motor.
Ofen, André's für Sägeſpäne, Gerberlohe ꝛc. CLXII. 41.
— Delabar über die Einrichtung, Wirkungsweiſe und Leiſtungsfähigkeit des Schirmer'ſchen neuen Zimmerofens CLXVI. 258.
Ofen, Corneau's Steinkohlenfüllofen z. Zimmerheizung CLXVI. 183.
— Creuzburgs Kitt f. Stubenöfen CLXIII. 290.
— Gasſchmelzofen in der Berliner Münze CLXVI. 74.
— Haags Vergleichung d. Luftheizung von Boyer und Conſ. mit der Heißwaſſerheizung CLXIV. 78.
— Hauer über die nach oben erweiterten Eſſen CLXIV. 37.
— Landauer über Kohks- und Steinkohlenöfen zur Zimmerheizung CLXIV. 101.
— Schinz über Siemens' Schmelzöfen mit Regeneratoren u. Gasfeuerung CLXVI. 270.
— Schmidt über koſtenloſe Einrichtung der Küchenherde für Steinkohlenfeuerung CLXIII. 156.
— Vogls Schüttel-Pultroſt zur rauchverzehrenden Verbrennung von Mineralkohlen und Torf CLXIII. 96.
— Walters Ofen zum Brennen von Sägeſpänen CLXIII. 104.
— weiße Glaſur für Ofenkacheln CLXIV. 396.
— ſ. a. Dampfkeſſelöfen (rauchverzehrende), Glasofen und Warmwaſſerheizung.
Opium, über die Verbrennung desſelben CLXIV. 400.
Oxalſäure, Fleck über deren Darſtellung aus Sägeſpänen in Lancaſhire CLXVI. 364.
Ozon, Böttger über die Bildung desſelben auf chemiſchem Wege CLXVI. 78.

P.

Palmöl, Fleck über das Bleichen desſelben in Lancaſhire CLXVI. 363.
— ſ. a. Fette.
Panzerplatten, ſ. Eiſen und Panzerſchiff.
Panzerſchiff, Calvert über Anwendung des galvaniſirten Eiſens für die Panzerſchiffe CLXV. 196.
— Coles' gepanzertes Kuppelſchiff CLXV. 14.
— über d. Monitor u. Merrimac. CLXV. 15.
— über die Leiſtungen der engl. Panzerfregatte „Reſiſtance". CLXVI. 153.
Papier, v. Auer und Diamant über die Fabrication von Papier aus Maisfaſer CLXVI. 413.
— Barne's Verfahren zur Fabrication von Papier aus Holz CLXIV. 464.
— Brandegger's Pergamentpapier CLXIII. 467.

Papier, Hédon's Verfahren z. Fabrication von Theerpapier CLXV. 78.
— Hörmann über Feuersteinpapier zum Schleifen von Holz- und Metallarbeiten CLXIII. 318.
— Liesching über das Leimen des Papiers CLXIII. 319.
— Redwood's Anwendung von schwefligsaurem und schwefelsaurem Baryt in der Papierfabrication CLXIII. 160.
— Richardson's Anwendung von phosphorsaurem Kalk z. Papierfabrication CLXIV. 465.
— über die Anwendung des Papiers in Japan CLXVI. 236.
— Varrentrapp über Annaline (Gyps) zur Papierfabrication CLLVI. 389.
— — über schwefelsaure Thonerde f. Papierfabriken CLXVI. 443.
— Verwendung von Amianth zur Papierfabrication CLXV. 78.
— Völters Maschine zum Zerkleinern des Holzes für die Papierfabrication CLXIV. 270.
— Weber über Erkennung einer schwachen Leimung d. Maschinenpapiers CLXV. 398.
Papiermaché, über die Fabrication desselben CLXVI. 235.
Paraffin, Vogel über Anwendungen dess. zu chemischen Zwecken CLXIII. 139.
— —über d. Verhalten d. käuflichen Paraffins zu einigen Lösungsmitteln CLXIV. 221.
— s. a. Photogen und Solaröl.
Paraffinkerzen, Marx über deren Leuchtkraft im Vergleich mit anderen Beleuchtungsmaterialien CLXVI. 348.
Parfüm, Verfahren es aus den Blumen zu erzeugen CLXIV. 239.
Pech, s. Steinkohlentheer.
Pergamentpapier, s. Papier.
Petroleum, s. Erdöl (amerikanisches).
Pferdekraft, s. Motor.
Pflug s. Dampfpflug.
Phenylsäure-Farbstoffe, Monnet über deren Darstellung CLXIII. 452.
— Schmidt über zwei neue, das Azurin u. Corallin CLXVI. 318.
Phosphor, über Erkennung des Phosphors in gerichtlichen Fällen durch die Färbung der Flamme CLXIII. 200.
Phosphorchlorid, Müller über dessen Darstellung CLXIV. 385.
Photogen, Aräometer für Mineralöle CLXV. 239.
— Fuhsts Beschreibung einer Waschmaschine für Mineralöle CLXVI. 21.
— Marx über dessen Leuchtkraft im Vergleich mit anderen Beleuchtungsmaterialien CLXVI. 348.
— Perutz über Wiedergewinnung der zum Reinigen der Mineralöle benutzten Alkalien und Säuren CLXIII. 65.
Photogen, Verf. die bei der Photogenfabrication als Nebenproduct erhaltenen schweren Oele auf Leuchtgas zu verarbeiten CLXIV. 303.
Photographie, Burgess' Tonbad mit salpetersaurem Uranoxyd CLXV. 396.
— Claudet über Anwendung der Ameisensäure im Entwickelungsbad mit Pyrogallussäure CLXVI. 65.
— Emerson über Anwendung d. geschmolzenen salpetersauren Silbers für die Photographie CLXVI. 158.
— Helm über Verwerthung der silberhaltigen Rückstände bei photographischen Arbeiten CLXIV. 373.
— Jouberts emaillirte Photographie CLXV. 317.
— Laurenty's Reinigung des salpetersauren Silbers von einem Kupfergehalte CLXVI. 76.
— Leuchs' Verfahren Silberflecken von der Haut zu entfernen CLXIV. 396.
— Luchs über Bereitung des Collodium CLXVI. 62.
— Mailand's Wachsfirniß f. positive Bilder CLXVI. 316.
— Niepce über Darstellung von Lichtbildern in natürlichen Farben CLXIII. 436.
— dessen Photographien in natürlichen Farben auf der Londoner Ausstellung CLXVI. 316.
— Phipsons Copirverfahren mit Eisensalzen CLXIV. 204.
— Poitevins Verfahren (mit Weinsteinsäure und Eisenchlorid) zur Metall-Aetzung angewandt CLXV. 238.
— Reynolds Copirverfahren mit Eisensalzen CLXIII. 440.
— Schnauß über Entwickelung des negativen Bildes mittelst Eisenvitriol CLXV. 238.
— Steinheil über die Rolle der chemisch wirkenden Strahlen des Sonnenlichts in der Photographie CLXV. 396.
— Suttons augenblickliche und Portrait-Camera CLXV. 115.
— über mikroskop. Photographien CLXVI. 315.
— Voigtländers photographische Apparate CLXIII. 394.
— Warren de la Rue's stereoskopische Photographien von Sonne, Mond und Planeten CLXVI. 397.
Pikrinsäure, Lea's Verf. zum Reinigen ders. CLXV. 385.
— Perra's Fabrication derselben CLXV. 386.

Platin, Aubel über die Schmelzung desſ. mittelſt Holzkohlen CLXV. 278.
— Becquerel über elektrochemiſche Reduction desſelben CLXV. 373.
— Deville und Debray über die Metallurgie desſelben CLXV. 198. 205.
— Gibb über die Behandlung des californiſchen Osmiridiumerzes im Probiramte zu New-York CLXVI. 396.
— Matthey's Platinfabricate auf der Londoner Induſtrie-Ausſtellung CLXV. 393.
Plätteiſen, ſ. Bügeleiſen.
Pockholz, ſ. Holz.
Polariſkop, Pohls Modification des Arago'ſchen CLXIII. 433.
Poliren, ſ. Chromoxyd u. Drechslerwaaren.
Porzellan, Creuzburg über Schwefelgelb u. Scharlachroth auf Glaſur, und ein Grasgrün unter Glaſur CLXIII. 449.
— Elsner über eine verſchiedenfarbige kieſelſaure Bleiverbindung (Flußmittel für die Farbenkörper bei dem Email-Brennverfahren für Porzellan) CLXV. 34.
— Jardins Verfahren es mittelſt Flußſäure zu ätzen und zu verzieren CLXV. 315.
— Perſoz über Chromoxyd-Kupferoxyd und Chromoxyd-Manganoxydul für die Porzellanmalerei CLXVI. 141.
— ſ. a. Kaolin, Kitt und Thonwaaren.
Porzellanröhren, Minary über die Poroſität derſelben CLXIV. 286.
Preſſe, Derrieys Preſſen mit naſſem Stempel für Banknotendruck ꝛc. CLXVI. 177.
— ſ. a. Oel- und Torfpreſſe.
Preſton-Salz, ſ. Ammoniak (kohlenſaures).
Pulver, ſ. Schießpulver.
Pumpe, Bourdon's rotirende CLXVI. 241.
— Chedgey's Herſtellung gläſerner Pumpenkolben CLXIII. 413.
— doppeltwirkende Waſſerpumpe CLXIII. 173.
— Hansbrow's californ. Pumpe CLXVI. 176.
— Merryweathers doppeltwirkende horizontale Pumpe CLXV. 19
— Palmers Liederung für Pumpenkolben CLXIII. 236.
— Stolz's Pumpenſyſtem CLXV. 179.
— ſ. a. Dampfpumpe, Dampfſtrahlpumpe und Luftpumpe.
Pyrometer, Schinz's pyrometriſcher Apparat CLXIII. 321.
— ſ. a. Dampfkeſſelöfen.

Q.

Queckſilber, ſ. Zinnober.

R.

Radirfirniß, Vorſchrift dazu CLXVI. 316.
Rändelmaſchine, ſ. Münzen.
Rechenmaſchine, die Thomas'ſche beſchrieben von Reuleaux CLXV. 334.
Regulator, ſ. Dampfmaſchinen u. Motor.
Reisſchälmaſchine, Lear's CLXVI. 73.
Riemen, zum Wellenbetrieb, ſ. Motor.
Riemenführer, ſ. Motor.
Röhren, Bennets Verfahren die Bleiröhren innerlich zu verzinnen CLXV. 422.
— Keſſelers Verbeſſerung in der Fabrication ſchmiedeeiſerner und meſſingener Röhren CLXIII. 22.
— Schwarz über incruſtirte Bleiröhren CLXIV. 315.
— ſ. a. Leuchtgas und Waſſerleitungen.
Rohr, ſpaniſches, ſ. Fiſchbein.
Roßkaſtanien, ſ. Stärke.
Roſt, ſ. Dampfkeſſelöfen (rauchverzehrende) und Oefen.
Rothholz, über d. Backwood CLXVI. 363.
Rubidium, Bunſen über Darſtellung und Eigenſchaften desſelben CLXIV. 47.
— — über Gewinnung der Rubidiumverbindungen CLXV. 286.
— Erdmann über das Vorkommen desſ. im Carnallit CLXVI. 74.
— — über das Vorkommen desſelben im Feldſpath CLXVI. 75.
— — über die Gewinnung desſelben aus d. Lapidolith u. d. Potaſche CLXV. 314.
— Lefebvre über das Vorkommen desſelben in der Runkelrübe CLXVI. 431.
— Grandeau über deſſen Vorkommen in der Runkelrübenmelaſſe CLXIV. 50.
— — über deſſen Vorkommen in verſchiedenen Pflanzen CLXV. 133.
Rüböl, ſ. Oele (fette).
Rührer, ſ. Dampfkochapparat.
Runkelrübenzucker, ſ. Zucker.

S.

Säemaſchine, Legrands CLXIII. 411.
Säge, Cochot's Sägemaſchine für ungeſchälte Baumſtämme CLXVI. 401.
— Schmidt über eine Maſchine zum Schärfen der Kreisſägen CLXIII. 342.
— Greenwoods Bandſäge CLXV. 98.
Salmiak, Calvert über ein neues Verfahren bei d. Sublimation d. Salmiaks CLXIV. 121.
Salpeter, Goppelsröder über Salpeterbildung CLXIV. 387.
— Grüneberg über Fabrication des Kaliſalpeters durch Zerlegung des Natronſalpeters CLXVI. 75.

Salpeter, Schönbein üb. die Bildung des salpetrigsauren Ammoniaks aus Wasser und atmosphärischer Luft CLXVI. 147.
— — über ein empfindliches Reagens auf salpetrigsaure Salze CLXVI. 313.
— Schwarz's Untersuchung einer Mutterlauge d. Salpeterfabrication CLIII. 314.
Salpetersäure, Rose über die Bestimmung derselben CLXVI. 351.
— Kuhlmann's neue Verfahrungsarten zur Fabrication derselben CLXVI. 195.
— über neue Verbesser. bei der Fabrication derselben CLXVI. 192.
Salz, s. Kochsalz.
Samen, s. Oele (fette).
Sandelholz, Sauerwein über Sandelholzroth CLXIII. 238.
Sauerstoffgas, Deville's Verfahren zur Bereitung desselben CLXVI. 346.
Schaben, Verfahren zur Vertilgung derselben CLXIII. 400.
Scharlachwasser, siehe Handschuhe.
Schellack, Bleichen desselben CLXIV. 397.
Schere, Mitchell's und Bruntons Zugschere CLXV. 100.
– s. a. Blechschere.
Schieferöl, Marx über dessen Leuchtkraft im Vergleich mit anderen Beleuchtungsmaterialien CLXVI. 348.
Schießpulver, Robert's und Dale's Darstellung desselben mit Natronsalpeter CLXVI. 313.
— Sauerwein über weißes Schießpulver CLXIV. 123.
— Sprengversuche mit Schulze'schem Pulver CLXVI. 313.
Schiffe, Verfahren um auf denselben die Kanonen unter Wasser abfeuern zu können CLXV. 76.
— s. a. Dampfmaschinen, Compaß und Panzerschiffe.
Schleifen, s. Papier und Säge.
Schmelzofen, s. Eisen, Glas und Ofen.
Schmelztiegel, s. Tiegel.
Schmieden, s. Eisen.
Schmiervorrichtungen für Maschinen, s. Dampfmaschinen und Motor.
Schneidmühlen, Verbesserung an denselben CLXIV. 71.
Schornstein, s. Ofen.
Schrauben, Jeep über das Schneiden der Schrauben und Muttern mittelst Kluppen und Bohrern CLXIII. 14.
— — über seine Methode zum Schneiden der Holzschrauben CLXIII. 19.
Schraubenschlüssel, Beschreibung der neuen von Keßler und Schwarz CLXVI. 255.
Schreibtinte, Brown über unauslöschliche Schrift CLXV. 225.
— Otts Copirtinte CLXV. 78.
Schreibtinte, Scharlachwasser zur Beseitigung von Tintenflecken CLXIV. 465.
— Verfahren die Tinte an der Stahlfeder leicht haften zu machen CLXIV. 78.
— s. a. Wäsche.
Schwarzbeersaft, Creuzburg über Anwendung desselben statt Kirschsaft CLXIV. 454.
Schwefelantimon, Stenhouse über Anwendung desselben zur Darstellung einer weißen und einer gelben Anstrichfarbe CLXIII. 123.
Schwefelkies, s. Schwefelsäure.
Schwefelsäure, Deville über die Platindestillirblasen zur Schwefelsäurefabrication CLXV. 206.
— Fleck über Schwefelsäure-Fabrication mittelst Kupferkies in Lancashire CLXVI. 353.
— Haeffely über die Gewinnung des Kupfers aus den behufs der Schwefelsäure-Fabrication gerösteten kupferhaltigen Kiesen CLXV. 315.
— Laings Benutzung der aus den Schwefelsäurekammern entweichend. Gase CLXIV. 316.
— Ricqlès über Verwendung des Schwefelkieses zur Schwefelsäurefabrication CLXIV. 316.
— Spence's Verf. zum Rösten des Schwefelkieses behufs der Schwefelsäurefabrication CLXIV. 449.
— Weber über die bei der Schwefelsäure-Fabrication beobachteten Krystalle CLXVI. 59.
Schwefelwasserstoffgas, Weltz über Anwendung desselben als Fällungsmittel bei Zugutemachung kupferhaltiger Schwefelkiese CLXIV. 289.
Schweflige Säure, Reinsch über metallisches Kupfer als Reagens auf dieselbe CLXIII. 286.
— Verhalten derselben bei 200° C. CLXVI. 400.
Schweißen, s. Eisen und Stahl.
Seidenwürmer, Anwendung des Steinkohlentheers gegen die Seidenwürmer-Krankheit CLXIV. 160.
— Anwendung des mit Kupfervitriol imprägnirten Holzes in den Zuchtanstalten als Schutzmittel gegen die Muscardine CLXV. 467.
Seife, Hodgson's Apparat zur Seifenfabrication CLXIII. 309.
— Sargs Darstellung der Glycerinseifen CLXIV. 78.
— s. a. Fette und Palmöl.
Seifenblasen, Erzeugung ungewöhnlich großer CLXV. 159.

Seile, Eyth über die amerikanischen Maschinen zur Seilfabrication auf der Londoner Ausstellung CLXVI. 321.
— von Eisendraht, siehe Bergwerke.
Setzmaschine, siehe Steinkohlen.
Setzwaage, Göhls Universal-Setzwaage CLXIII. 84.
Siccatif, s. Anstrich.
Sicherheitslampe, s. Lampe.
Silber, Becquerel über elektrochemische Reduction desselben CLXV. 373.
— Berlandts Verf. aus kupferhaltigem Silber reines Silber zu gewinnen CLXIII. 237.
— Bischofs Verbess. im Ausbringen des Silbers aus den Erzen CLXV. 31.
— Nicklès' Nachweisung des Silbers für gerichtliche Fälle CLXV. 466.
— Reich über die Grenze der Anreicherung des Silbers im Werkblei beim Pattinson'schen Proceß CLXIV. 368.
— de Ruolzs und de Fontenay's neue Silberlegirungen CLXV. 129.
— über die Verarbeitung silberhaltiger Erze in Joachimsthal CLXVI. 312.
— über Silbergewinnung in verschiedenen Ländern CLXV. 158.
— s. a. Glas (Versilbern desselben).
Silos, s. Getreide.
Soda, s. Natron (kohlensaures).
Solaröl, Meyers Lampe für Solaröl CLXIII. 317.
— Zirrek über den vermeintlichen Einfluß des amerikanischen Erdöls auf die deutsche Solaröl-Industrie CLXVI. 77.
— s. a. Photogen.
Spinnerei, Eastwoods Gorilla-Garn CLXVI. 79.
— statistische Notizen über Spinnerei-Industrie CLXVI. 311.
Spinnmaschinen, Aster über optische Controle der Spindelgeschwindigkeit CLXV. 252.
— Dobsons und Barlows Baumwollkrempel CLXV. 250.
— Hetheringthon's neue Krempel für Baumwollspinnerei CLXIV. 404.
— Higgins' Spindelbänke mit großer Bewegungs-Geschwindigkeit CLXVI. 254.
— Water-Spinnmaschine von Higgins und Whitworth CLXIV. 336.
— s. a. Baumwolle, Flachs, Garn und Seilfabrication.
Sprengen, s. Bergwerke.
Spritze, s. Feuer- und Gartenspritze.
Stärkegummi, Fleck über Darstellung desselben in Lancashire CLXVI. 332.
Stärkemehl, de Callias' Verf. zur Stärkefabrication aus Roßkastanien CLXVI. 71.
— Fleck über eine Decantirvorrichtung zur Stärkebereitung aus Weizenmehl CLXVI. 365.
— Payen und Musculus über die Umwandlung des Stärkmehls in Dextrin und Krümmelzucker CLXIV. 144. 150.
— Reischauer über die Umwandlung des Stärkmehls in Dextrin und Krümmelzucker bei dem Maischproceß CLXV. 451.
— Anthon über die Löslichkeit des Kochsalz-Glucosates in Wasser und dessen Zersetzung durch dasselbe CLXVI. 69.
Stärkezucker, s. Stärkemehl.
Stahl, Calvert über den Zustand des Kohlenstoffs im Stahl CLXIII. 190.
— Caron's Verf. zur continuirlichen Fabrication von Cementstahl mit Anwendung von Baryt CLXIII. 447.
— Chesterman's Ofen zum Erhitzen und Härten kleiner Stahlartikel CLXVI. 126.
— Ermer's Schweißpulver für Stahl CLXIV. 366.
— Fremy über den Wootz CLXIV. 287.
— — über Stahlbereitung mit französischem Roheisen, welches bisher als dazu nicht verwendbar betrachtet wurde CLXVI. 131.
— Galy-Cazalat über Umwandlung des Roheisens in Gußstahl durch den überhitzten Wasserdampf CLXVI. 137.
— Krupps Gußstahl-Fabricate auf der Londoner Industrie-Ausstellung CLXV. 231.
— Mushets Anwendung des Titans zur Stahlfabricat. CLXIV. 74. CLXVI. 156.
— — Verfahren beim Gießen des Stahls CLXVI. 155.
— Nicklès über die Bestimmung des Schwefels u. Phosphors im Stahl CLXVI. 279.
— Parry's Verbess. in der Stahlfabricat. CLXVI. 127.
— Sauerwein über Brüniren der Stahlwaaren CLXV. 237.
— Scheden über chemische Hülfsmittel bei Bohrungen in Stahl CLXIV. 393.
— Schinz über Siemens' Stahlschmelz- u. Schweißöfen CLXVI. 277.
— Sudre's Verf. Stahl in einem Flammofen zu schmelzen CLXV. 236.
— Verdiés Halbstahl für Eisenbahnschienen CLXIV. 314.
— Versuche mit Gezäh aus Wolframgußstahl CLXV. 393.
— Vickers über die Festigkeit des Stahls bei verschied. Kohlenstoffgehalt CLXIV. 434.
— Weyl über Bestimmung des Kohlenstoffs im Stahl CLXIII. 120.
— s. a. Eisen.

Stearinkerzen, Marx über deren Leuchtkraft im Vergleich mit anderen Beleuchtungsmaterialien CLXVI. 348.
Steine, s. Thon (feuerfester) u. Ziegel.
— künstliche, s. Kalk (hydraulischer).
Steinkohlen, Cochrane über eine neue Art Kohksöfen CLXIV. 420.
— Meyniers Setzmaschine zum Waschen der Steinkohlen CLXIV. 411.
— über Steinkohlengewinnung in verschiedenen Ländern CLXV. 157.
Steinkohlengas, s. Leuchtgas.
Steinkohlengruben, Benoit über Anwendung der Geißler'schen Röhren zur Grubenbeleuchtung CLXVI. 229.
— s. a. Bergwerke und Lampe (Sicherheitslampe).
Steinkohlentheer, Progosky's Bereitung von Steinkohlentheerpech CLXVI. 451.
Steinkitt, s. Kitt.
Steinöl, s. Erdöl (amerikanisches).
Stemmmaschine, Schmidt über eine Hand-Stemmmaschine für Tischler- u. Zimmerarbeiten CLXVI. 407.
Sterrometall, s. Messing.
Straßen, über Asphaltirung der Fahrstraßen CLXIII. 154.
— über Nummerirung und Bezeichnung der Straßen CLXIII. 155.
— über Verhütung des Staubes auf Straßen CLXV. 320.
Stroh, über das Färben von Stroh und Strohhüten CLXV. 467.
Stuhlrohr, s. Fischbein.
Suchapparat, s. Bergwerke.
Syrup, s. Zucker.

T.

Tabak, s. Cigarren.
Talg, s. Fette.
Telegraphen, elektrische, Daelens Construction eiserner Telegraphenstangen CLXV. 104.
— — Frischen über die Anwendung elektrischer Signale für hülfsbedürftige Eisenbahnzüge CLXV. 363.
— — Guillemin über die Zahl der einfachen Zeichen, welche man auf dem Morse'schen Apparat in einer Minute geben kann CLXIII. 157.
— — Hasler über Inductions-Telegraphie CLXIV. 236.
— — Heusinger über Herstellung der Telegraphenstangen aus alten eisernen Locomotivsiederöhren CLXIII. 235.
— — über den transatlantischen Telegraph CLXIV. 462.
Thallium, Lamy über dessen Darstellung und Eigenschaften CLXV. 284.
Theer, s. Holztheer und Steinkohlentheer.
Theerpapier, s. Papier.
Thermometer, Bussius über ein solches für hohe Temperaturen CLXIV. 107.
— v. Eyk's für öffentliche Vorlesungen CLXVI. 28.
Thon, feuerfester, Bischof's Werthbestimmung in feuerfester Hinsicht des Thones von Bautzen CLXIII. 127.
— — — des Thones von Bunzlau CLXIV. 374.
— — — des Thones von Grosalmerode CLXIV. 116.
— — — des Thones von Niederpleis CLXIV. 52.
— — Otto über Prüfung der Thone auf ihre Feuerfestigkeit CLXIII. 193.
— — Terreils Analyse eines spanischen rothen Thones CLXV. 440.
— — über englische feuerfeste Thone und Quarzziegel CLXIV. 114.
Thonerde, essigsaure, s. Druckerei.
— schwefelsaure, Sauerwein über Darstellung derselben aus Kryolith CLXV. 443.
— — Schwarz über Darstellung derselben in der Harburger Kryolithfabrik CLXVI. 283.
— — Thomsen über Darstellung derselben aus Kryolith in geschichtlicher Hinsicht CLXVI. 441.
— — Varrentrapp über die im Handel vorkommende CLXVI. 443.
— — Waltl über Bereitung derselben für Maschinenpapierfabriken CLXIV. 381.
— — s. a. Alaun.
Thonerdemetall, s. Aluminium.
Thonwaaren, Schmidts Beschreibung einer Hafnerscheibe mit Riemenbetrieb CLXVI. 109.
— s. a. Porzellan und Ziegel.
Tiegel, Muntz's erweiterte Tiegelschmelzung CLXVI. 74.
— üb. Schmelztiegel aus Speckstein CLXIII. 78.
Tinte, s. Schreibtinte.
Titan, s. Eisen und Stahl.
Töpferglasur, s. Glasur.
Töpferscheibe, s. Thonwaaren.
Torf, Haidingers Torfpresse CLXIV. 345.
— Leo über die Schlickeysen'sche Torfpresse CLXIII. 92.
— de Marsilly über die Gase welche der Torf beim Erhitzen entwickelt CLXVI. 231.
— Welkners Torfdörrapparat CLXV. 184.
Traubenkrankheit, Leuchs' Vorschlag zur Beseitigung derselben CLXIV. 317.
Traubenzucker, s. Stärkemehl.
Treibriemen, s. Motor.

Triebkraft, s. Motor.
Trocknen, s. Baumwolle und Wolle.
Tuch, s. Wollenstoffe.
Turbinen, s. Wasserräder.
Typoskop, für Musterzeichner CLXIII. 434.

U.

Uhren, Aytouns Uhrenregulator CLXIV. 263.
— Großmann über Verwendbarkeit des Sterrometalls bei der Uhrenfabrication CLXVI. 156.
— Schüllers Verbesserungen an Pendeluhren CLXIII. 336.
— Schwarz über gehärtetes Kautschuk statt Holz zu Uhrentheilen CLXIII. 319.
Ultramaringelb, über giftfreies CLXIII. 397.

V.

Vanadium, Deville über dessen Abscheidung aus Eisenerzen CLXIII. 396.
Ventilation, Haag über Heißwasserheizungen und Ventilation CLXIII. 50.
— Marcard üb. die Ventilation geschlossener Wohnräume nach Pettenkofer's Untersuchungen CLXIII. 42.
— s. a. Anemometer.
Ventilator, Anwendung des Ventilators zum Heben von Getreide ꝛc. CLXIV. 333.
— Bourdon's Heber-Ventilator als Gebläse für Hohöfen ꝛc. CLXVI. 241.
— Newtons Maschine zum Aussaugen und Comprimiren der Luft CLXIII. 91.
— Vogel's Ventilationsvorrichtung für chemische Laboratorien CLXV. 371.
Verbleien, von Kupfer oder Messing CLXIII. 313.
Versilbern, s. Glas.
Verzinnen, Bobierre über das Verzinnen der Kochgeschirre CLXIII. 158.
— Hughes' und Leyshon's Vorrichtungen zum Verzinnen des Eisenblechs CLXIII. 414.
— Pleischl über das Verhalten der bleihaltig. Verzinnung zur Essigsäure CLXIV. 200.
Viehställe, Grouven über die Absorption des in der Luft derselben verbreiteten Ammoniaks CLXV. 320.
Vögel, s. Ausstopfen.

W.

Waage, s. Setzwaage.
Wachs, Robineauds Verf. um die Verfälschung von Bienenwachs mit Pflanzenwachs zu erkennen CLXIII. 80.
Wäsche, Zechlin über eine unauslöschliche Tinte zum Zeichnen der Wäsche CLXV. 398.
— s. a. Bleichen und Bügeleisen.
Walke, Schwalbes Kurbelwalke CLXIII. 406.
— s. a. Filzhüte.
Walzwerk, s. Eisen.
Warmwasserheizung, Haag über den Brennmaterialverbrauch bei derselben im Vergleich mit der Ofenheizung CLXV. 425.
— — über Wasserheizungs- und Ventilationsapparate CLXIII. 50.
— Purnell's neue Anordnung der Wasserheizungsanlagen CLXVI. 256.
Warzen, sicheres Mittel gegen dieselben CLXV. 160.
Waschmaschine, Schmidts Beschreibung einer amerikan. für den Hausbedarf CLXVI. 333.
— s. a. Färberei.
Wasser, Darstellung von Sauerwasser, siehe Kohlensäure.
— Robinet über eine Wirkung des Gefrierens beim Trinkwasser CLXV. 146.
— Wilsons Modification des Clark'schen Verfahrens zur Bestimmung der Härte des Wassers CLXIII. 370.
— über den Wasserverbrauch in großen Städten CLXV. 464.
— Bestimmung seines Kohlensäuregehalts, s. Kohlensäure.
Wasserdampf, s. Dampf.
Wasserfilter, Brunnquell's mit verticalen Schichten CLXVI. 420.
Wasserglas, Creuzburg über seine Anwendung zu Cementanstrich auf Holz, Stein ꝛc. CLXIII. 291.
— Fleck über Fabrication dess. in Lancashire CLXVI. 361.
— s. a. Kalk (hydraulischer).
Wasserheben, s. Dampfstrahlpumpe und Pumpe.
Wasserheizung, s. Warmwasserheizung.
Wasserleitungen, Braisted's Kuppelungen für Wasserleitungsröhren CLXVI. 108.
— Hughes' Hahn für dieselben CLXVI. 107.
— Paulus über Kuppelungen und Dichtungen von Wasserleitungsröhren CLXV. 15.
— Reids Wasserregulator CLXIV. 179.
— Sommervilles Apparat zum Bohren und Gewindeschneiden in Wasserröhren CLXV. 182.
Wasserräder, Schieles Turbine CLXIV. 167.

Wasserstoffgas, Böttger über die Entwickelung von Wasserstoffgas durch Zerlegung des Wassers mittelst Natrium CLXIII. 79.
— Devilles Apparat zur Bereitung dess. CLXVI. 345.
Weberei, Schäfer über Herstellung der Webepatrone durch Photographie CLXIV. 73.
— Schmidts Verf. an Geweben mit Kettenfiguren einen größeren Farbenwechsel zu erzielen, als es der Kettenscherung nach möglich ist CLXIII. 240.
— s. a. Garn.
Webestuhl, Cumbers verbess. Walzen und Bäume für Webstühle CLXIII. 178.
— Grothe über eine Harnisch-Vorrichtung mit Anwendung von Metallitzen und eines veränderten Chorbretes CLXIII. 175.
— Paignons und Vaudaux's Jacquardmaschine für Anwendung von Papierkarten CLXVI. 412.
— Woods Schützentreiber CLXV. 464.
Wein, Balard über eine freiwillige Veränderung der Weine CLXIII. 390.
— Béchamp über die Veränderung gewisser Bestandtheile des Weins beim Umschlagen desselben CLXVI. 150.
— Entdeckung einer Verfälschung d. Traubenweine mit Obstweinen CLXIII. 160.
— Medlocks Verfahren zum Conserviren von Wein CLXIII. 393.
— Nickles über den umgeschlagenen Wein CLXVI. 152.
— Simmler über Gallussäure im Bündner Rothwein und Löslichkeit des Traubenfarbstoffs CLXIV. 466.
— über das Reinigen der Weinfässer CLXIV. 240.
Weingährung, s. Gährung.
Weinstein, Suter über die Anwendung der Salzsäure bei der Bereitung des gereinigten Weinsteins CLXVI. 77.
Weintrauben, s. Trauben.
Weinsteinsäure, Schnitzer über die quantitative Bestimmung derselben neben Citronensäure CLXIV. 132.
Weißblech, s. Blech und Verzinnen.
Weizen, s. Getreide.
Weizenstärke, s. Stärkemehl.
Winde, s. Dampfwinde.
Windmesser, s. Anemometer.
Wismuth, über Wismuthgewinnung in Joachimsthal CLXIV. 394.
Wolframsäure, s. Bronzefarben.
Wolle, Sempers Maschine zum Trocknen derselben CLXIII. 89. 395.
Wollengarn, Bouillons und Merciers gefilzte Streichgarne CLXIV. 237.
Wollenstoffe, Brooman's Conservirung der Distelkarden zum Rauhen des Tuches CLXVI. 400.
Wollenstoffe, s. a. Walke.
Würmer, Glaser über Chlorkalk als Mittel gegen dieselben CLXIV. 397.
Würste, amerikanische Maschine z. Schneiden und Stopfen von Wurstfleisch CLXIII. 410.

Z.

Zange, Hörmann über eine Universal-Flachzange CLXIII. 406.
Zapfenlager, s. Motor.
Zeugdruck, s. Druckerei.
Ziegel, Sauerwein über den Einfluß des Kalks im Ziegelthon CLXV. 38.
— Schlickeysen über Beurtheilung von Ziegelmaschinen CLXIII. 261.
Ziegenfelle, über das Bleichen derselben CLXIII. 319.
Zink, Groll über eine Titrirmethode zur Bestimmung des Zinkgehaltes der Erze CLXV. 375.
— Minary über die zum Schmelzen des Zinks erforderl. Temperatur CLXIII. 32.
— über Zinkgewinnung in Preußen und England CLXV. 158.
Zinkoxyd, antimonigsaures, s. Schwefelantimon.
Zinkweiß, s. Anstrich.
Zinn, Baldock über den Bleigehalt der Zinnfolie CLXIV. 394.
— Minary über die zum Schmelzen des Zinnes erforderliche Temperatur CLXIII. 32.
— Pearce über Aufbereitung der Zinnerze auf chemischem Wege. CLXIII. 191.
— Pleischl über die Wirkung der Essigsäure auf das bleihaltige Zinn CLXIV. 200.
— s. a Verzinnen.
Zinnober, Gautier's Verfahren zur Fabrication dess. auf nassem Wege CLXVI. 140.
Zinnsalz, Fleck über dessen Darstellung in Lancashire CLXVI. 363.
Zucker, Condroy's Centrifugalmaschine CLXV. 417.
— Dammer über Leplay's und Cuisinier's neue Methode zur Wiederbelebung der Knochenkohle CLXIII. 386.
— Grouven über den Werth des Rousseau'schen Zuckerfabricationsverfahrens CLXV. 317.
— Hammer's Beschreibung eines Dampfventils für die Montejus der Zuckerfabriken CLXIII. 344.

Zucker, Leplays u. Cuisiniers Methode für die Reinigung der Zuckersäfte und Wiederbelebungsverfahren f. Knochenkohle CLXIV. 60.
— Payen über das neue Zuckerfabricationsverfahren von Possoz u. Perier CLXIV. 388.
— Pesiers Verf. zur Zuckergewinnung aus Rüben mittelst Alkohol CLXVI. 366.
— Reihlen über Aufbewahrung der Zuckerrübenblätter als Winterfutter CLXIV. 399.
— Renner über die Anwendung des caustischen Natrons bei der Wiederbelebung der Knochenkohle CLXVI. 291.
— Rousseau's Heben der Säfte mittelst comprimirter Luft CLXIII. 156.
— Schacht über die Rübentrichine, einen Feind der Zuckerrübe CLXIII. 468.
— Schrader über das Vorkommen von Citronensäure im Runkelrübensafte CLXVI. 159.
— — über die Kalkabsorption der Knochenkohle in der Rübenzuckerfabrication CLXV. 289.
— Stammer über das Verhalten der Zuckersäfte gegen den Frost CLXVI. 375.
— — über die Bestimmung des kohlensauren Kalkes in Gegenwart des phosphorsauren, mit Rücksicht auf die Untersuchung der Knochenkohle CLXV. 45. 135.
Zucker, Stammer über die Vermehrung des Kalkzusatzes und die Verlängerung der Kalkeinwirkung bei der Scheidung des Rübensaftes CLXVI. 433.
— — über ein mit der Löslichkeit des schwefelsauren Bleioxyds zusammenhängendes Verhalten gewisser Rohzuckersorten CLXV. 209.
— — über Leplays und Cuisiniers Verfahren für Säftereinigung und Knochenkohle-Wiederbelebung CLXIV. 63.
— — über seine Maschine zum Verarbeiten der Rübenpreßlinge CLXIII. 142.
— — über Verbesserung der Rübenmelasse CLXIII. 215.
— Thomas' Centrifugalmaschine CLXIV. 172.
— Tilloy über die Resultate der Zuckerfabrication nach dem alten Verfahren im Vergleich mit dem Rousseau'schen und dem Possoz-Perier'schen CLXVI. 159.
— s. a. Stärkemehl.
Zünder, s. Bergwerke.
Zündhölzer, Wiederhold über die Herstellung phosphorfreier CLXIII. 203. 296.
Zündhütchen, Antinow über die Fabrication des Kapselblechs auf den Hütten am Ural CLXIV. 94.
Zündruthen, siehe Kanonenkugeln.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE